



T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
KONYA SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
AİLE HEKİMLİĞİ KLİNİĞİ

BİRİNCİ BASAMAK SAĞLIK KURULUŞLARINDA GEREKSİZ LABORATUVAR TEST TEKRARI DURUMU

Dr. Feyza ERÇİL AŞCI

KONYA/2021

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
KONYA SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
AİLE HEKİMLİĞİ KLİNİĞİ

BİRİNCİ BASAMAK SAĞLIK KURULUŞLARINDA GEREKSİZ LABORATUVAR TEST TEKRARI DURUMU

Dr. Feyza ERÇİL AŞCI

Tez Danışmanları
Prof. Dr. Mehmet Ali ERYILMAZ
Uzm. Dr. İbrahim SOLAK

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

KONYA/2021

TEŞEKKÜR

Aile Hekimliği uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini bizlerden esirgemeyen, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Mehmet Ali ERYILMAZ'a ve Aile Hekimliği Kliniği Eğitim Sorumlusu Sayın Doç. Dr. Duygu İlke YILDIRIM'a,

Uzmanlık eğitim sürecimde ve tez yazım sürecinin her aşamasında desteğini veren, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım çok değerli tez danışmanım Sayın Uzm. Dr. İbrahim SOLAK'a, uzmanlık eğitim sürecinde bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan Sayın Uzm. Dr. Selma PEKGÖR'e,

Bilgi ve birikimlerini paylaşan, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Ruhuşen KUTLU'ya, Sayın Prof. Dr. Nazan KARAOĞLU'na, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Kamile MARAKOĞLU'na, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Fatma Gökşin CİHAN'a,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli aile hekimliği asistan arkadaşlarıma,

Üzerimde büyük emeği olan ve her zaman desteklerini hissettiğim değerli aileme ve her türlü sıkıntımda sabrı, hoşgörüsü ve sevgisiyle yanımda olan sevgili eşim Abdullah AŞCI'ya, teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Feyza ERÇİL AŞCI

KONYA, 2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i
İÇİNDEKİLER ii
SİMGELER VE KISALTMALAR iv
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ v
ÖZET vi
ABSTRACT viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. LABORATUVAR TEST İSTEMLERİ 3
2.1.1 Laboratuvar Test İsteminin Nedenleri 3
2.1.2 Laboratuvar Test İstemindeki Artma 4
2.1.3 Laboratuvar Testi Harcamaları 6
2.1.4 Birinci Basamakta Laboratuvar Test İstemleri 6
2. 2 GEREKSİZ LABOTARUVAR TEST TEKRARI 7
2.2.1 Tanım 7
2.2.2 Birinci Basamakta Gereksiz Laboratuvar Test Tekrarı 8
2.2.3 Gereksiz Laboratuvar Test Tekrarı Nedenleri 9
2.2.4 Gereksiz Laboratuvar Test Tekrarının Etkileri 10
2.2.5 Gereksiz Laboratuvar Test Tekrarının Engellenmesi 11
3. GEREÇ YÖNTEM 14
3.1 İZİNLER 14
3.2 ARAŞTIRMANIN AMACI VE TİPİ 14
3.2. ARAŞTIRMANIN ÖZELLİKLERİ 14

3.4. VERİLERİN TOPLANMASI VE ÇALIŞMANIN YAPILMASI 15

3.5. ÇALIŞMA VERİLERİNİN İSTATİKSEL ANALİZİ 17

4. BULGULAR 18

5. TARTIŞMA 34

6. SONUÇLAR 42

7. KAYNAKLAR 44

8. EKLER ..... **HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.**

EK 1: Etik Kurul Onayı ..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

EK 2: İl Sağlık Müdürlüğü Bilimsel Araştırma İzni ..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

EK 3: Tez Konusu Onay Formu ..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

EK 4: Tez Konusu Hakem Değerlendirme Formu ..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ALT: Alanin aminotransferaz

APTT: Aktive parsiyel trombosplastin zamanı

ASO: Antistreptolizin-O

ASM: Aile Sağlığı Merkezi

AST: Aspartat aminotransferaz

beta HCG: Beta-human koryonik gonadotropin

CK: Kreatin kinaz

FSH: Folikül stimüle edici hormon

GGT: Gama glutamil transferaz

HDL: High-density lipoprotein

LDH: Laktat dehidrogenaz

LDL: Low-density lipoprotein

LH: Lüteinizan Hormon

RF: Romatoid faktör

sT3: Serbest triiyodotironin

sT4: Serbest tiroksin

SUT: Sağlık Uygulama Tebliği

T.C.: Türkiye Cumhuriyeti

TİT: Tam idrar tahlili

tPSA: Total Prostat Spesifik Antijen

TSH: Tiroid stimulan hormon

TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ

Tablo 1: Hekimin test istem davranışını etkileyen faktörler-Lam ve ark.'dan..... 4
Tablo 2: Tıbbi laboratuvar testlerindeki artmanın olası nedenleri-Janssens ve ark.'dan 5
Tablo 3: Gereksiz laboratuvar test istemlerine katkıda bulunan faktörler- Meidani ve ark.'dan 10
Tablo 4: Minimum test istem zaman aralıkları 16
Tablo 5: Laboratuvar testi istenen hastaların demografik özellikleri 19
Tablo 6: Teste göre gereksiz test tekrarları 21
Tablo 7: Gereksiz test tekrarlarının cinsiyet ve yaşla ilişkisi 22
Tablo 8: Gereksiz test tekrarlarının maliyeti 31
Tablo 9: Laboratuvar testlerinin yıllık istem sayıları ve 4 yıllık artış oranları 33

Şekil 1: Laboratuvar testlerinin yıllara göre istem sayıları 32

ÖZET

BİRİNCİ BASAMAK SAĞLIK KURULUŞLARINDA GEREKSİZ LABORATUVAR TEST TEKRARI DURUMU

Amaç: Laboratuvar testleri tıpta doğru tanıya ulaşmada önemli bir araçtır ve hekimler için vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir. Çalışmamızın amacı birinci basamak sağlık kuruluşlarında kullanılan laboratuvar testlerinin gereksiz istem sıklığını ve bu durumun maliyetini ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntem: Araştırmamızda birinci basamak sağlık kuruluşlarına hizmet veren Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı'nda 2016-2019 yılları arasında çalışılan belirli 25 testin verileri incelenmiştir. Bu testlerin minimum test tekrar aralığına uygunluğu retrospektif olarak taranarak, gereksiz test istemi sıklığı belirlenmiştir. Gereksiz istenen testlerin ücretleri güncel Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) fiyatlarına göre hesaplanarak toplam maliyet hesaplanmıştır. Verilerin yıllık istemleri saptanarak laboratuvar testlerinin 4 yıllık süreçteki artış oranı hesaplanmıştır. Tüm istatistiksel analizler SPSS 22.0 (IBM Inc. , Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Çalışmada 15.425.622 laboratuvar testi değerlendirildi. Testlerin 11.541.394'ü (%74,8) kadınlardan, 3.884.228'i (%25,2) erkeklerden istenmişti. Testlerin 13.289.770 'i (%86,1) 65 yaş altı hastalarda, 2.135.852'si (%13,9) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Değerlendirilen testlerin 956.112'sinin (%6,2) gereksiz test tekrarı olduğu saptandı. Gereksiz test tekrarı kadınlarda erkeklerden($p<0,001$), 65 yaş üstünde 65 yaş altından ($p<0,001$) anlamlı olarak daha yüksek bulundu. Gereksiz laboratuvar testlerinin 4 yıllık maliyeti ₺5.479.093,37 olarak saptandı. Değerlendirilen 4 yıllık süreçte laboratuvar testlerinin kullanımının %123,6 oranında arttığı saptandı.

Sonuçlar: Bu çalışma laboratuvar testlerinin gereksiz tekrar kullanımının birinci basamaktaki oranını saptayarak ülke ekonomisinde yarattığı azımsanmayacak zararı göstermiştir. Ayrıca hem maliyeti azaltmak hem daha iyi bir sağlık hizmeti

sunmak açısından laboratuvar testlerinin akıllıca kullanılması gerektiğini ve bunun için daha geniş kapsamlı çalışmaların yapılıp etkin müdahalelerde bulunmanın önemini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Birinci basamak sağlık hizmetleri, gereksiz işlemler, sağlık harcamaları, Türkiye

ABSTRACT

UNNECESSARY LABORATORY TEST REPEAT IN PRIMARY HEALTH CARE INSTITUTIONS

Aim: Laboratory tests are an important tool in reaching the correct diagnosis in medicine and have become an indispensable element for physicians. The aim of our study is to demonstrate the unnecessary request frequency of laboratory tests used in primary health care institutions and the expenditure of these procedures.

Material And Method: In our research, the data of 25 tests studied in Konya Public Health Laboratory serving primary health care institutions between 2016-2019 were examined. The compliance of these tests with the minimum test repeat interval was retrospectively scanned and the frequency of unnecessary test requests was determined. The total cost of unnecessary tests was calculated based on the prices of the Social Security Institution Communique on Healthcare Practices (SUT). The annual requests for the data were determined, and the rate of increase in laboratory tests over a 4-year period was calculated. All statistical analyzes were performed using SPSS 22.0 (IBM Inc., Armonk, NY, USA) software.

Results: In this study, 15.425.622 laboratory tests were evaluated. 74,8% of the tests were taken from women and 25,2% from men. 86,1% of the tests were studied in patients under 65 years old and 13,9% in patients over 65 years old. It was determined that 6,2% of the evaluated tests were unnecessary test repetitions. Unnecessary test repetition was found to be significantly higher in females than males ($p < 0,001$) and above 65 years old than under 65 years of age ($p < 0,001$). The 4-year cost of unnecessary laboratory tests was determined as ₺5.479.093,37. It was found that the use of laboratory tests increased by 123,6% in this 4-year period.

Conclusion: This study determined the rate of unnecessary reuse of laboratory tests in primary care and showed how heavily these unnecessary tests damage the

country's economy. In addition, it has shown that laboratory tests should be used wisely in order to reduce costs and provide a better health service, and the importance of making more comprehensive studies and effective medical interventions for this purpose.

Keywords: Health Expenditures, Unnecessary Procedures, Primary Health Care, Turkey

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Laboratuvar testleri tıpta doğru tanıya ulaşmada, tedaviyi seçmede, hastalıkları ve tedavileri izlemede önemli bir araçtır. Günümüzde hekimlik sanatının ayrılmaz bir parçası olmuştur. Laboratuvar testlerinin kullanımı hızla artmaktadır (1, 2). Laboratuvar test kullanımının artışının arkasında; malpraktis endişesi, klinisyenin bilgisi, belirsizlikten kaçınma, önyargılar ve deneyimler, sorumluluk duygusu, hasta baskısı, hastayı memnun etme isteği, meslektaşların baskısı, kılavuz farklılıkları, ekonomik teşvikler, zaman yetersizliği, testlerin ulaşılabilirliğinin artması, tanı ve tedavide sonraki aşamayı kolaylaştırma isteği, teknolojinin gelişmesi gibi faktörler etkilidir (3).

Laboratuvar testleri hastaları çeşitli şekillerde etkiler. Testlerin duygusal etkileri, testi yapma ve sonuçları bekleme ile ilgili kaygıyı; sosyal etkileri, testin damgalanmaya ve sosyal izolasyona yol açmasını; bilişsel etkileri, hastaların inançlarını, algılarını; davranışsal etkileri, kişinin beslenme, egzersiz, sigara kullanımı gibi sağlığı etkileyen davranışlarını içerir (4). Testin kendisi kişilerde yarattığı etkilerle klinik yarar amaçlı da kullanılabilir (4, 5). Testin sonucu olumlu ya da olumsuz olarak belirsizliği ortadan kaldırır ve hastanın, hastalığın üstesinden gelmesine destek olur (4). Bununla birlikte laboratuvar testlerinin gereksiz istemleri hasta güvenliğini ve sağlık sistemini kötü etkileyebilir.

Laboratuvar testlerinin gereksiz istenmesi yanlış pozitif test sonuçlarıyla hastanın yanlış bir tanıyla bir tedavi arama serüvenine yol açacaktır. Bu Ulysses sendromu olarak da bilinen sağlıklı kişilerin gereksiz tıbbi işlemlere maruz bırakılma durumuna neden olmaktadır (6). Ayrıca gereksiz istemler sadece hasta için değil sağlık sistemi üzerinde oluşturduğu ekonomik yükten dolayı ülke ekonomisi için de zararlıdır (7). Laboratuvar testleri sağlık hizmeti harcamalarının Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde %2,3'ünü, Almanya'da %1,4'ünü oluşturmaktadır (8). Laboratuvar testleri harcamaları her ne kadar diğer sağlık hizmet harcamalarına göre toplam sağlık harcamalarının çok küçük bir bölümünü meydana getirse de, laboratuvar testlerinin klinik karar verme sürecinin %66'sına etki ettiği saptanmıştır (8). Laboratuvar testleri yarattığı bu etkilerle dolaylı olarak sağlık harcamalarının daha büyük kısmını etkiler.

Ancak testlerin yarattığı etkilerin sağlık hizmetleri içindeki ekonomik değerini belirlemek çok karmaşıktır. Ayrıca sağlık hizmetlerinin en hızlı büyüyen bölümlerinden birinin laboratuvar hizmetleri olduğu gösterilmiş ve laboratuvar testi harcamalarında son yıllarda ciddi bir artış olduğu saptanmıştır (9).

Literatürde gereksiz laboratuvar testlerinin %5,0 ile %95,0 arasında olduğu çok sayıda çalışma mevcuttur (10-13). Gereksiz laboratuvar test tekrarı, laboratuvar testlerinin fazla kullanımının bir alt grubudur ve ülkemiz için de tüm dünyada olduğu gibi araştırılmayı gerektiren bir konudur. Biz bu çalışmamızda Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı'ndan alınan verilerle birinci basamak sağlık kuruluşlarında gereksiz laboratuvar testi kullanımının sıklığını, bu durumun sağlık harcamalarına etkisini ve laboratuvar test kullanımının artışını saptamaya çalıştık. Birinci basamak sağlık kuruluşlarındaki laboratuvar kullanımı ve laboratuvar kullanımının iyileştirilmesi için alınması gereken önlemler hakkında farkındalık oluşturmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. LABORATUVAR TEST İSTEMLERİ

2.1.1 Laboratuvar Test İsteminin Nedenleri

Laboratuvar testleri modern tıbbın geldiği noktada sık başvurulan, neredeyse vazgeçilmez bir dayanak olmuştur. ABD'nin ilk klinik biyokimyacısı olan Folin'in insan artığı ürünlerle ilgili bilgi sahibi olmadan akıl hastalarının metabolizmasındaki aksiliklerin anlaşılamayacağını fark etmesi laboratuvar testlerinin doğuşuna katkı sağlamıştır (14). Bu süreç günümüzde 40.000 den fazla tanısal laboratuvar testi ürününün kullanımına kadar ulaşmıştır (8). Laboratuvar testleri klinik tanı ve tedaviye yön vermede büyük bir payı oluşturmakta ve tıbbi kararların %70'ine tesir etmektedir (15). Almanya'da yapılan bir çalışma 584 tanıdan 187'sinin sadece laboratuvar testi kullanılarak konduğunu göstermiştir (16).

Laboratuvar testleri tanı koyma, tedaviyi seçme, hastalığı ve tedaviyi izleme amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (4, 17). Laboratuvar testlerinin asıl amacı diğer sağlık hizmetlerinde olduğu gibi erken ölümü ve çekilen acıyı engellemek ve fonksiyonel sağlığı geri kazanmaktır (4). Testlerin büyük kısmı sadece bilgi üretir, bu üretilen bilginin kendisi hasta sağlığı için yarar sağlamazken bu bilgiler ışığında sağlık sonuçlarında iyileşmeler sağlanır ve tedaviye başlama, değiştirme, ara verme, bitirme gibi kararlar verilir (4). Laboratuvar testleri en doğru hasta grubuna en uygun tedavinin başlanmasına katkı sağlayarak hekimlere kılavuzluk eder (4).

Hekimler laboratuvar testi isterken çeşitli faktörlerden etkilenirler. Lam ve ark. bu faktörleri kişisel faktörler, kişilerarası faktörler ve çevre ile ilgili faktörler olarak 3'e ayırmıştır (3). Bu faktörler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Hekimin test istem davranışını etkileyen faktörler-Lam ve ark.'dan

Kişisel faktörler
• Hatalı uygulama ve dava korkusu • Klinisyen bilgisi ve anlayışı • Belirsizliğe tahammülsüzlük ve riskten kaçınma • Bilişsel önyargılar ve deneyimler • Tıbbi yükümlülük duygusu
Kişiler arası faktörler
• Hastalardan gelen baskı ve doktor-hasta ilişkisi • Meslektaşların (ve tıp kültürünün) baskısı
Ortam / bağlam faktörleri
• Yönergeler, protokoller ve politikalar • Mali teşvikler ve testlerin sahipliği • Zaman kısıtlamaları (fiziksel güvenlik açıkları ve dil engelleri) • Kullanılabilirlik ve testlere erişim kolaylığı • Sonraki bakımı kolaylaştırmak için önleyici testler • Çağdaş tıp uygulamaları ve yeni teknoloji

2.1.2 Laboratuvar Test İstemindeki Artma

Laboratuvar test kullanımı nüfus artış hızını da geride bırakacak şekilde 10 yıldan az bir sürede %70 oranında ciddi bir hızla artış göstermektedir (1, 2). Birleşik Krallık'ta laboratuvar testlerinin zamansal artışını araştıran bir çalışmada test kullanımının 5 yılda %24,2 oranında arttığı gösterilmiştir (18). Laboratuvar testlerindeki bu artışın çok sayıda etmeni vardır. Bu etmenler Tablo 2'de verilmiştir (19).

Hekimler dava edilmekten korktuğu için çok düşük bir klinik şüphe karşısında bile laboratuvar test istemlerine başvururlar. Hekimlerin dava edilme korkuları ile laboratuvar test istemi sayıları arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (3, 20). Hekimlerin hastalarına yeterince zaman ayıramaması durumu da hekimin üzerindeki baskıyı arttırarak hastalardan daha fazla test istemelerine neden olur (21). Ayrıca hastaya ayrılan zamanın az olması durumunda hasta hakkında bilinen bilginin yetersiz olması beklenir. Norveç'te yapılan bir çalışmada, hekimlerin yetersiz bilgiye sahip oldukları hastalardan 10 kat daha fazla laboratuvar testi istedikleri gösterilmiştir (22). Hastalar bazen mevcut şikâyetlerini internet üzerinden araştırarak belirli test istemi

talebiyle hekime başvururlar. Hastaların hekimlerden talep ettiği laboratuvar testlerinin uygunluğu kısıtlı zaman ve fazla iş yükü nedeniyle hekimlerce yeterince düşünülmeden onaylanır (23). Yapılan bir anket çalışmasında hekimlerin büyük bir kısmı hastaların test yaptırma talepleri üzerine, hastaları memnun etmek için laboratuvar test istemi yaptıklarını ifade etmiştir (24).

Klinik uygulama kılavuzları, gittikçe hastalıkların teşhis eşiğini düşürmekte ve daha erken tarama yapılmasını önermektedir. Teşhis eşiklerinin düşmesi ve erken taramalar çok daha fazla insana hastalık teşhisi konulmasına neden olarak daha fazla laboratuvar testi kullanımına ve gerekli takip, tedavi artışına yol açacaktır (23). Sağlık sistemindeki aşırı teşhis koyma hevesiyle ilgili yayınlanan bir kitapta, bu hevesin her zaman hastaya yarar sağlamadığını belirterek, yüksek kolesterol tanı kriterini 240 mg/dl'den 200 mg/dl'ye indirmenin, dislipidemi tanılı hasta sayısını %82 artırdığından ve bunun ABD'de 4,3 milyondan fazla insana denk geldiğinden bahsedilmektedir (25).

Tablo 2: Tıbbi laboratuvar testlerindeki artmanın olası nedenleri-Janssens ve ark.'dan

- Her türlü laboratuvar testinin artan kullanılabilirliği
- Artan bilgi sayesinde yeni teşhis olanakları
- Yeni anlayışların bir sonucu olarak yeni tedavi yöntemleri
- Teşhis ve tedavide artan kalite gereksinimleri
- Teşhis ve tedavide daha yüksek geri dönüş hızı (daha kısa hastanede kalış süresi)
- Ayakta tedavi kliniklerinde hasta devrini düzenlemenin farklı yolları
- Laboratuvar testlerinin ihtiyatlı uygulaması hakkındaki bilgilerin azalması
- Uygulayıcıların disiplin veya maliyet farkındalığının değişmesi
- Uygulayıcıların daha savunmaya dayalı yaklaşımı (yapılan eylemleri sonradan haklı gösterme isteği)
- Uygulayıcıların farklı çalışma şekilleri
- Farklı doktor türleri (stajyerler, sürekli döngü halinde yarı zamanlı çalışanlar)
- Daha talepkâr ve daha bilgili (veya sözde öyle) hastalar (örneğin internet üzerinden edinilmiş bilgilerle başvuran hastalar)
- Hasta nüfusunun yaş ortalamasının artışı (daha fazla morbidite, komorbidite)

2.1.3 Laboratuvar Testi Harcamaları

Sağlık hizmeti maliyetlerinin %80'inin hekimlerin kararlarından oluştuğu gösterilmiştir (26). Tıbbi kararların da %70 gibi büyük bir kısmının laboratuvar testlerine göre verildiği düşünülürse laboratuvar testlerinin sağlık hizmet maliyetlerindeki etkisi yadsınamaz bir gerçektir (15). Laboratuvar testleri için harcanan paranın yıllar içinde arttığı saptanmıştır (9). British Columbia'da yaşlı nüfusun artmasının etkileri hesaba katıldığında bile yaklaşık 10 yıllık bir süreçte laboratuvar testleri ve görüntülemeler için yapılan harcamalar %9,6 oranında büyüyerek 174 milyon dolarlık artış göstermiştir (27).

Laboratuvar testlerinin kullanım uygulamaları ve sağlık harcamalarının coğrafi bölgelere göre değiştiği saptanmıştır (28). Birinci basamak sağlık hizmetlerinin daha yaygın olduğu coğrafi bölgelerde sağlık harcamaları daha düşük bulunmuştur (28). Bu durum ülkelerin sağlık sistemlerinin temelini oluşturan birinci basamak sağlık hizmetlerinin önemini kanıtlar niteliktedir. Farklı ülkelerden toplanan sağlık verileriyle yapılan bir çalışmada; birinci basamak sağlık hizmetlerinin güçlenmesinin, daha düşük maliyetlerle toplum sağlığını iyileştirmeyi ve sağlık hizmetlerine olan memnuniyet artışını sağladığı ortaya çıkmıştır (29).

Laboratuvar testlerinin ekonomik değerinin sadece testin kendi maliyeti üzerinden değerlendirilmesi yanlıştır. Laboratuvar testlerinin toplam maliyeti içine preanaliz (flebotomi, taşıma, örneğin işlenmesi), analiz (laboratuvar giderleri), post analiz (sonuç raporlama, örnek saklama, sonucun klinik etkileri ve sonraki test istemleri) maliyetleri de girmektedir (30).

2.1.4 Birinci Basamakta Laboratuvar Test İstemleri

Ülkemizde, günümüzde birinci basamak sağlık kuruluşları ayaktan sağlık hizmetlerini yeterli seviyede devam ettirebilecek temel laboratuvar imkânlarına sahiptir. Birinci basamakta aile sağlığı merkezleri (ASM)'nde istenen laboratuvar testleri öncelik halk sağlığı laboratuvarlarında olmak üzere sağlık müdürlüğünün uygun gördüğü laboratuvarlarda yaptırılır (31). Birinci basamakta yapılabilecek biyokimyasal laboratuvar testleri alanin aminotransferaz (ALT), albümin, alkalen fosfataz, amilaz, antistreptolizin-O (ASO), aspartat aminotransferaz (AST), beta-

human koryonik gonadotropin (beta HCG), bilirubin, C-reaktif protein (CRP), demir, demir bağlama kapasitesi, ferritin, fosfor, gama glutamil transferaz (GGT), hemoglobin A1c (HbA1c), glikoz, yüksek dansiteli lipoprotein (HDL), hemogram, TİT, kalsiyum, üre, klor, kolesterol, kreatin kinaz (CK), kreatinin, LDH, düşük dansiteli lipoprotein (LDL), magnezyum, potasyum, romatoid faktör (RF), sedimantasyon, serbest triiyodotironin (sT3), serbest tiroksin (sT4), sodyum, trigliserid, tiroid stimulan hormon (TSH), ürik asit, vitamin B12, aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT), hemoglobin elektroforezi, pıhtılaşma zamanı, 17-hidroksiprogesteron olarak sıralanabilir (32).

Kanada'nın Alberta şehrinde yapılan bir çalışmada farklı 30 uzmanlık dalından istenen laboratuvar testi sayıları incelendiğinde doktor sayısının çokluğunun da etkisiyle istemlerin çoğunu birinci basamak hekimlerinin oluşturduğu görülmüştür (33). Aynı çalışmada aile hekimleri, diğer branş uzmanlıklarını geride bırakarak, yapılan toplam laboratuvar test harcamalarının %58 gibi çok büyük bir payını oluşturmuştur (33). ABD'de yapılan bir çalışmada birinci basamak hekimleri, hasta başvurularının yaklaşık %30'unda bir laboratuvar testi talep ettiklerini bildirmişlerdir (34).

2. 2 GEREKSİZ LABOTARUVAR TEST TEKRARI

2.2.1 Tanım

Hekimlerin, klinik alanda yardımcı olabilecek 40.000 den fazla laboratuvar testi ürünü hakkında kapsamlı bilgiye hakim olması oldukça zordur ve yeni laboratuvar testlerinin de ortaya çıktığı düşünülürse hekimler için doğru laboratuvar testini seçmek ciddi bir çaba gerektirir.

Hekimlerin laboratuvar test istem sıklıkları arasında büyük farklılıklar vardır ve bu farklılıkların hekimlerin klinik yeterlilikleriyle ilgisi bulunmamıştır (35, 36). Laboratuvar test istem sıklıkları arasındaki açıklanamayan bu farklılık akla laboratuvar test istemlerinin uygun olup olmadığını getirir.

Literatürde laboratuvar kullanımının uygunluğu için birçok çalışmada farklı tanımlar kullanılmış olup "gereksiz" ve "uygunsuz" terimleri birbirinin yerine sıkça

kullanılmıştır. Bu konuda hekimler arasında bir fikir birliği yoktur (10). Literatürde farklı tanımlamalara ulaşılmıştır. Gereksiz ve uygunsuz laboratuvar kullanımı genel olarak o konuda onaylanmış bir kılavuzun dışında kalan bir test istemi olarak tanımlanmaktadır (37).

Gereksiz laboratuvar test tekrarı, aynı türden diğer testleri takip eden hasta bakım kalitesinde bir değişikliğe neden olmayan, klinik olarak bilgi verme şansı çok düşük testlerdir (38). Gereksiz laboratuvar test tekrarı, onaylanmış kılavuzlarda verilen minimum test istem zaman aralıklarına uymayan testler olarak da tanımlanabilir (39).

Laboratuvar testlerinin uygun olmayan kullanımı, testlerin fazla istemi gibi yetersiz istemini de kapsadığı genelde unutulmaktadır. Ayrıca testlerin uygunluk kriterleri farklı kaynaklara dayandırılmakla birlikte çoğu çalışma, hükümet ve meslek örgütlerinin kaynaklarını kullanmıştır (37).

2.2.2 Birinci Basamakta Gereksiz Laboratuvar Test Tekrarı

Kanada'da yapılan bir çalışmada hastaları düzenli takip eden hekimlerin, tahminlerin aksine laboratuvar testlerini diğer hekimlerden daha sık tekrar ettiği gösterilmiştir (40). Fakat literatürdeki çalışmalarda sonuçlar arasında tutarlılık yoktur (22, 40). Kanada'da yapılan aynı çalışmada belli bölümde özelleşmiş uzmanlık dallarında çalışan hekimler tarafından istenen gereksiz test tekrar oranı daha düşük bulunmuştu (40). Birinci basamakta, diğer uzmanlık dalları gibi sadece belirli hastalık dallarında inceleme yapılmaması, hastaya bütüncül olarak yaklaşılması, aile hekimlerinin istediği laboratuvar test sayısının ve gereksiz laboratuvar test tekrarının fazla olmasına katkıda bulunduğu düşünülmektedir (40).

Aile hekimleri hastanın tanı ve tedaviye ulaşma yolculuğunda ilk durağını oluşturur. ABD'de birinci basamak hekimleri üzerinde yapılan bir çalışmada aile hekimlerinin laboratuvar testlerini istemelerinde ve yorumlamalarında zorluklar ve belirsizlikler yaşadıkları ortaya çıkmıştır (34). Birinci basamakta teşhis koymak karışık bir süreçtir, henüz spesifik kliniğin oturmamış olması, belirgin olmayan şikayetler, tehlikesiz ve ciddi semptomların üst üste binmesi vb. durumlar tanıya

ulaşmayı zorlaştırır (41). Tanıya ulaşmadaki bu zorlu süreç aile hekimlerinin laboratuvar test istemlerinden daha fazla yararlanmasına neden olabilir.

Gereksiz laboratuvar testleri gibi tıbbi işlemler başladığında kademeli etkilerle süreci takip eden müdahaleleri durdurmak artık çok zor olur (42). Bu bakımdan birinci basamak hekimleri gereksiz laboratuvar test tekrarı ve oluşturduğu olumsuz etkilerinin üstesinden gelmekte anahtar rolü oynar.

2.2.3 Gereksiz Laboratuvar Test Tekrarı Nedenleri

Hekimler gereksiz laboratuvar test istemlerine neden olan faktörler arasında alışkanlıkları, laboratuvar maliyetleri hakkında bilgi eksikliğini, tanısal belirsizlikten rahatsız olma durumunu, hasta veri istediği zaman elinde veri olmama endişesini, deneyim eksikliğini, tekrar edilen testleri istemedeki kolaylığı, laboratuvar testi eksikliğinden ve buna bağlı tanıyı kaçırmaktan kaynaklanan dava korkusunu göstermişlerdir (43).

Bir çalışmada hastanın sağlık verilerinin çeşitli sayıda sağlık sistemlerine dağılmış olmasıyla, sağlık verilerine kolay ulaşılamamasının da laboratuvar testlerinin gereksiz tekrarına katkıda bulunduğu gösterilmiştir (44). Aynı çalışmada kurumlar arası yapılan hasta transferlerinde hastaların %32'sinin tekrarlanan testlere maruz kaldığı ve bu testlerin %20'sinin endikasyon dışı istendiği ortaya konulmuştur (44). Ortak ulaşılabilir elektronik sağlık kayıtları olmaması gereksiz tekrarlanan bu testlerin önemli bir nedenidir.

Malpraktis kaygısı yüksek, savunmaya dayalı tıp uygulayan hekimlerin laboratuvar test kullanım oranları daha yüksek bulunmuştur (20) . Sekiz yüz yirmi dört hekim arasında yapılan bir çalışmada hekimlerin neredeyse tamamına yakını (%93) savunmaya dayalı bir tıp uyguladığını belirtirken, %59'u bu tıp uygulamasında güvence davranışı kapsamında gereksiz tanı testleri istediklerini ifade ettiler (45). Bağlantılı olarak Hoffman ve Kanzaria aşırı test istemine katkıda bulunan faktörlerden birinin de, toplumdaki suçlama kültürü ve hataya tahammülsüzlük olduğunu savunmuşlardır (46). Gereksiz laboratuvar test istemlerine katkıda bulunan faktörler Tablo 3'te verilmiştir (47) .

Tablo 3: Gereksiz laboratuvar test istemlerine katkıda bulunan faktörler-Meidani ve ark.'dan

- Deneyim eksikliği
- Dava korkusu
- Eğitim geribildirimi yetersizliği
- Testin maliyetinin bilinmemesi
- Hasta baskısı (hastaların ısrarla test talep etmesi)
- Modern teşhis teknolojisinin gelişmesi
- Rutin test istemleri
- Test sonuçlarına hızlı ulaşım
- Klinik laboratuvar testinin akılcı kullanımı konusunda eksik farkındalık
- Önceki sonuçların kontrol edilememesi
- Erişilebilir kılavuzların eksikliği
- Hekimlerin temel bilim ve patofizyoloji konularında bilgi eksikliği
- İş arkadaşlarının baskısı
- Süpervizör baskısı
- Hata yapma korkusu
- Hekimler arasındaki sık hasta devirleri
- Laboratuvar testlerinin uygun kullanımı hakkında yetersiz bilgi
- Elektronik sistemde artan talep hızı

2.2.4 Gereksiz Laboratuvar Test Tekrarının Etkileri

Birçok laboratuvar testi için normal aralık, çalışılan popülasyonun ortalamasından ±2 standart sapma olarak tanımlanır. Böylece sağlıklı kişilerden alınan laboratuvar testlerinin %5'i anormal olarak sonuçlanır. Bu olay "sağlıklı bir kişi yeterince test yaptırmamış kişidir" gibi alaycı sözlerin oluşmasına neden olmuştur (42). Gereksiz testler yanlış pozitif sonuçlara yol açarak hem semptomları subklinik olan hastaların kaygılanmasına hem daha sonra süregelen bir yığın tetkik, tedavi, iş yükü harcamalarına ve bununla hastaya zarara yol açabileceği unutulmamalıdır. Son yıllarda aşırı tanı (overdiagnosis) terimiyle sık karşılaşmaya başladık. Aşırı tanı terimi kişinin ölümüne kadar kişiye zarar vermeyecek durumların tespit edilmesi olarak tanımlanabilir (48). Aşırı tanıya neden olan önemli faktörlerden biri de laboratuvar testlerinin gereksiz kullanımıdır. Aşırı tanı koymak genelde hastaların aleyhinde sonuçlanmaktadır (25). Erken teşhis her ne kadar birinci basamak sağlık hizmetlerinin en önemli amaçlarından biri olsa da aşırı tanıya neden olabildiği için her zaman

hastanın yararına olmadığı görülmüştür (48). Uçlarında erken teşhis ve aşırı tanının bulunduğu terazinin dengesi için tıp camiasına büyük görev düşmektedir.

Gereksiz laboratuvar test istemleri sağlık sistemi maliyetlerine olumsuz yönde etki etmektedir (7). ABD'de genel tıbbi muayenelerde tam kan hücresi sayımının en sık kullanılan faaliyet olduğu görülmüş ve sadece bu test için yıllık maliyetin 32,7 milyon $ olduğu tahmin edilmiştir (49). Yapılan bir çalışma laboratuvar ve patoloji testlerinin sağlık maliyetlerinin %4'ünü oluşturduğunu ve bu yüzdenin her yıl arttığını göstermiştir (50). Doğrudan testlerin maliyetinin dışında bu testlerin sonuçlarına göre yapılan işlemler ve personelin iş yükü hesaba katılırsa bu oran artacaktır.

Gereksiz laboratuvar test istemleri büyük ekonomik kayıplarla beraber laboratuvar çalışanlarının zaman kaybına ve testlerde kullanılan reaktiflerin israfına da sebep olur (51). Ayrıca gereksiz laboratuvar test tekrarları hastalardan alınan kanı artırarak hastanede edinilmiş anemiye yol açma riskini arttırır ve hasta güvenliğini tehlikeye atar (52).

2.2.5 Gereksiz Laboratuvar Test Tekrarının Engellenmesi

Hekimler için ne zaman hangi testi isteyip istemeyeceğini bilmek meslek hayatının zorluklarından biridir. Hekimlerin laboratuvar testlerinin kullanımını iyileştirmek için çok sayıda müdahale önerilmiştir (44, 53-60). Hollanda'da yapılan bir çalışmada literatürdeki laboratuvar test istemi davranışını iyileştirmeye yönelik girişimler şu şekilde ayrılmıştır (54).

1. Eğitim / bilgi aktarımı
- Genel
- Maliyet kontrolü
- Yönerge protokolleri karar desteği sistemleri

2. Geribildirim
- Test siparişinde geri bildirim
- Maliyetlerde geri bildirim

3. Diğer (test istem formunun görüntüsünün değişmesi, test istemi için istem nedenlerinin belirtilmesi, daha az test isteminde ödül vaadi, tıbbi kayıtlara doğrudan erişim olanağı sağlanması)

Brook, klinisyenlerin laboratuvar test istemleri yapmasını alışveriş sepetine benzeterek ekrana istemi yapılan testin maliyetinin yansıtılmasının gereksiz laboratuvar test istemini azaltacağını öngörmüştür (56). Geribildirim ve eğitimin doktorların laboratuvar testi istem sayılarında belirgin bir azalmaya yol açtığı gösterilmiştir (61). Yapılan bir çalışmada laboratuvar testlerinin ekonomik değerlerini gösteren posterler ve el kartları, 6 haftada bir yapılan laboratuvar test maliyetlerinin geri bildirimini içeren sunumlar, genç hekimlere danışmanlık, ayrıştırma panelini içeren müdahaleler yapılarak laboratuvar test istem sayısında belirli düzeyde azalma sağlanmıştır (60). Bu verilerden eğitimin laboratuvar kullanımının iyileştirilmesinde önemli bir girişim olduğunu söyleyebiliriz.

Laboratuvar testlerinin istemlerinde hekimlere yardımcı olacak çeşitli hastalık tanı, tedavi ve izlem kılavuzları mevcuttur. Türkiye'de 2018 yılında Sağlık Bakanlığı Tetkik ve Teşhis Dairesi Başkanlığınca "Akılcı Laboratuvar Kullanımı Projesi" kapsamında test istem sürelerinin Sağlık Bakanlığınca belirlendiği "Akılcı Test İstem Prosedürü" hazırlanmıştır (53). Prosedürün amacı belirli testlerin minimum istem aralıklarının listesi ve test istemi uyarı sistemi ile gereksiz test istem sayısının düşürülmesidir. Gereksiz olduğu düşünülen istem yapıldığında bilgisayarda uyarı veren programların gereksiz test istem sayısını azalttığı ve önemli ölçüde yıllık tasarruf sağladığı kanıtlanmıştır (55).

Kurumlar arası tıbbi veri alışverişinin zamanında sağlanması gereksiz test tekrar istemini azaltacaktır (44). Türkiye'de uygulanan e-Nabız sistemine erişimin bu bağlamda önemli olduğunu düşünmekteyiz. Laboratuvar testlerinin gereksiz kullanımını azaltmak için hem klinik pratiğin içinde olan hem de laboratuvar ile ilişkisi olan klinisyenlerin özellikle klinik patologların liderlik ettiği ekiplerin kurulup laboratuvar kullanım yönetimi programı geliştirmeleri önerilmektedir (59). Belirli testlerin istemlerinin sadece belirli bir grup doktor tarafından yapılmasına izin verilmesi de gereksiz test istemini azaltabilecek yaklaşımlardandır (59). Bulusu, laboratuvar kullanımını iyileştirmek için profil ve rutin terimlerinin kaldırılması

gerektiği ve hastaya özgü laboratuvar testleri istenmesi gerektiğini vurgulamıştır (57). Laboratuvar testleri kullanımında iyileşme sağlamanın bir diğer yolunun doktorların laboratuvar kullanımına yönelik eğitim belgesi almalarının zorunlu hale getirilmesi olduğu düşünülmektedir (57).

Refleks testi, hastadan istenen laboratuvar testinin sonucunu belirli algoritmalara göre değerlendirip gerekirse, aynı numunede çalışılmak üzere laboratuvar tarafından otomatik olarak eklenen takip testleridir. Reflektif testler, refleks testlerden farklı olarak eklenen laboratuvar testlerinin otomatik olarak değil klinik biyokimyacılar tarafından sonuç değerlendirmeleri sonucu eklenmesidir (62). Refleks ve reflektif testlerin kullanımı T.C. Sağlık Bakanlığı Tetkik Ve Teşhis Hizmetleri Dairesi Başkanlığı tarafından başlatılan "Akılcı Laboratuvar Kullanımı Projesi" bünyesinde de vurgulanmaktadır (63). Srivastava ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada biyokimyasal senaryoya bağlı olarak refleks ve reflektif testlerin kullanımıyla, laboratuvar kullanımında maksimuma yakın verimlilik elde edilebileceği ortaya çıkmıştır (62). Türkiye'de yapılan bir çalışmada refleks testi uygulamasıyla gereksiz test istemlerinin sayısında ve sağlık harcamalarında azalma tespit edilmiştir (58). Ayrıca refleks testleri, hastanın tekrar kan vermek için sağlık kuruluşuna dönmesine gerek kalmadan mevcut numuneden gerekli testlerin çalışılmasına olanak sağlar. Böylece hekimin, hastanın tekrar testleri için geri dönmesinin zorluğunu düşünerek gereğinden fazla test siparişi vermesinin de önüne geçer (30).

Hekimlerin gereksiz laboratuvar test istem davranışlarının uzun dönemde değişimi umut verici görülmemiştir (54). Hoffman ve Kanzaria tıpta aşırılık sorununun çözümü için, tıpta kaçınılmaz olan bir ıskalama payı olduğunu tanımlayıp kabul etmek gerektiğini, toplumun hekimlere karşı olan yarı tanrı algısını eğitimle kırmak gerektiğini ve buna yönelik yanlış uygulama yasası reformu çıkarılması gerektiğini savunmuşlardır (46).

3. GEREÇ YÖNTEM

3.1 İZİNLER

Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbı Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul 'undan 04.09.2020 tarihinde alınan 2020/2805 sayılı etik kurul onayı (Bkz. EK 1) ve Konya İl Sağlık Müdürlüğü'nden 28.07.2020 tarihinde alınan 86737044-806.01.03 sayılı bilimsel araştırma izinleri konulu onay (Bkz. EK 2) sonrası yapılmıştır

3.2 ARAŞTIRMANIN AMACI VE TİPİ

Bu çalışmada Konya Birinci Basamak Sağlık Kuruluşlarında gereksiz test tekrarının yaygınlığını belirlemek amaçlanmıştı. Araştırma retrospektif, tanımlayıcı ve kesitsel bir çalışmadır.

3.2. ARAŞTIRMANIN ÖZELLİKLERİ

Çalışmada 01.01.2016-01.01.2020 tarihleri arasındaki 4 yıllık sürede Konya Birinci Basamak Sağlık Kuruluşları'nda istenen ve Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı'nda çalışılan 25 laboratuvar testi (ALT, AST, HDL kolesterol, LDL kolesterol, trigliserid, total kolesterol, HbA1c, ürik asit, vitamin B12, vitamin D, demir, ferritin, folat, TSH, sT3, sT4, folikül stimüle edici hormon (FSH), lüteinizan hormon (LH), estradiol, total testosteron, progesteron, prolaktin, total prostat spesifik antijen (tPSA), RF, ASO değerlendirilmiştir.

Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı 439 aile hekimliği birimi için hizmet sunmaktadır. Laboratuvarda; biyokimya ünitesinde 28 tetkik, hormon ünitesinde 15 tetkik, seroloji ünitesinde 17 tetkik, hematoloji ünitesinde hemogram, sedimantasyon ve kan grubu olmak üzere 3 tetkik ve ek olarak hemoglobin elektroforezi çalışılmaktadır. Aile Sağlığı Merkezlerinde alınan kanlar günde 2 vardiya çalışılan laboratuvara taşınır. Çalışılan testlerin sonuçları aile hekimlerine sağlık bilgi sistemleri üzerinden elektronik olarak ulaştırılmaktadır.

Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı veri tabanından alınan toplam 15.486.427 laboratuvar testi verisinden 60.805'i (%0,39) dâhil edilmeme kriterleri içinde yer aldığı için çalışmada kullanılmamıştır.

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri; 2016-2020 yılları arasında Konya İli Birinci Basamak Sağlık Kuruluşları'nda istenmiş Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı'nda belirlenmiş 25 laboratuvar testi çalışılan kişiler.

Çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri; Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı sisteminde belirsiz olan kayıtlar, yaşı ve cinsiyeti eksik veya çelişkili kayıtlar.

Toplam istenen 1.102.144 ALT testinden 36862'sı, 1.028.243 AST testinden 3625'i, 1.019.520 HDL kolesterol testinden 3100'ü, 993.492 LDL kolesterol testinden 2719'u, 1.035.608 trigliserid testinden 3099'u, 1.042.863 total kolesterol testinden 3129'u, 588.788 HbA1c testinden 2353'ü 610.508 ürik asit testinden 2156'sı, 1.248.341 vitamin B12 testinden 4111'i, 1.017.213 vitamin D testinden 3490'ı, 836.046 demir testinden 3665'i, 942.213 ferritin testinden 3465'i, 424.523 folat testinden 2540'ı, 1.196.552 TSH testinden 8709'u, 664.324 sT3 testinden 2673'ü, 832.740 sT4 testinden 3519'u, 51.369 FSH testinden 268'i, 43.587 LH testinden 202'si, 41.353 estradiol testinden 149'u, 14.601 total testosteron testinden 52'si, 30.748 progesteron testinden 49'u, 45.000 prolaktin testinden 224'ü, 73.056 tPSA testinden 168'si, 306.329 RF testinden 1934'ü, 297.266 ASO testinden 1720'si çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri içinde bulunduğu için çalışmada kullanılmamıştır.

3.4. VERİLERİN TOPLANMASI VE ÇALIŞMANIN YAPILMASI

Gerekli izin ve onaylar sonrasında Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı veri tabanından çalışma için belirlenen 25 testin 01.01.2016 ve 01.01.2020 tarihleri arasındaki kayıtları elde edilmiştir.Elde edilen verilerde gereksiz laboratuvar test tekrarını belirlemek için objektif kriterlere göre her bir teste özgü minimum test istem zaman aralıkları kullanıldı (Tablo 4) (53, 64)

Tablo 4: Minimum test istem zaman aralıkları

Test	Minimum istem zaman aralığı	Referans
ALT	30 Gün	(64)
AST	30 Gün	(64)
HDL kolesterol	90 gün	(64)
LDL kolesterol	90 Gün	(64)
Trigliserid	90 Gün	(64)
Kolesterol	90 Gün	(64)
HbA1c	60 Gün	(53)
Ürik asit	3 Gün	(53)
Vitamin B12	365 Gün	(53)
Vitamin D	90 Gün	(53)
Demir	14 Gün	(53)
Ferritin	28 Gün	(53)
Folat	365 Gün	(53)
TSH	13 Gün	(53)
sT3	13 Gün	(53)
sT4	13 Gün	(53)
FSH	13 Gün	(53)
LH	13 Gün	(53)
Estradiol	13 Gün	(53)
Total testosteron	13 Gün	(53)
Progesteron	28 Gün	(53)
Prolaktin	13 Gün	(53)
tPSA	28 Gün	(53)
RF	30 Gün	(53)
ASO	14 Gün	(64)

AST: Aspartat Aminotransferaz, ALT: Alanin Aminotransferaz, HDL: High-density lipoprotein, LDL: Low-density lipoprotein, HbA1c: Hemoglabin A1c, TSH: Tiroid stimulan hormon, sT3: Serbest triiyodotironin, sT4: Serbest tiroksin, FSH: Folikül stimüle edici hormon, LH: Lüteinizan Hormon, tPSA: Total Prostat Spesifik Antijen, RF: Romatoid faktör, ASO: Antistreptolizin-O

Gereksiz laboratuvar testlerini belirlemek için, Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı'ndan alınan veriler taranarak aynı hasta için belirli test istemi 2016-2020 yılları arasında birden fazla sayıda yapıldıysa, test istemlerinin yapıldığı ardışık tarih aralıkları arasındaki süreler belirlendi. Veriler test bazında Excel 2013 programında elde edildi ve ilk olarak hastaya göre ikinci olarak laboratuvar istem tarihlerine göre sıralandı. Excel 2013 programında mevcut olan "eğer" formülü kullanılarak test istenen hasta aynı kişiyse iki istem tarihi arasındaki süre hesaplandı (fx=EĞER(A1=A2;B2-B1;"uygun")). Bu ardışık tarihler arasındaki süre belirlenmiş minimum test istem zaman aralıklarıyla karşılaştırıldı. Minimum test istem zaman aralığından daha kısa sürede istenen testler gereksiz test tekrarı olarak değerlendirildi.

Gereksiz laboratuvar test tekrarlarının toplam maliyeti, belirlenen testlerin gereksiz test tekrarı sayısı ve SUT'ta var olan güncel birim maliyetleri kullanılarak TL cinsinden hazırlandı (65).

Laboratuvar testlerinin zaman içindeki artışını göstermek için Konya Halk Sağlığı Laboratuvarından elde edilen verilerin yıllara göre dağılımı elde edildi. Her yıl istenen test sayıları arasında karşılaştırma yapıldı ve değerlendirilen testlerin 4 yıl içindeki değişimi incelenerek artış oranı hesaplandı.

3.5. ÇALIŞMA VERİLERİNİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Çalışmada kategorik verilerin tanımlayıcı analizleri frekans ve yüzde değerleri ile, sayısal verilerin tanımlayıcı istatistikleri ise ortalama ± standart sapma değerleri ile gösterilmiştir. Çalışmadaki grupların normallik varsayımı Shapiro-Wilk Testi ve Kolmogorov-Smirnov Testi ile değerlendirilmiştir. Kategorik verilerin karşılaştırmasında ise Ki Kare Testi kullanılmıştır. Çalışmada istatistiksel anlamlılık sınırı olarak %5 kabul edilmiştir. Tüm istatistiksel analizler SPSS 22.0 (IBM Inc., Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya 01.01.2016-01.01.2020 tarihleri arasındaki 4 yıllık sürede Konya Birinci Basamak Sağlık Kuruluşları tarafından istenen ve Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı'nda çalışılan 15.425.622 laboratuvar testi dâhil edilmiştir.

Değerlendirilen 15.425.622 laboratuvar testi 756.544 farklı hastaya ait olup farklı 25 parametreyi kapsamaktadır. Test istenen 756.544 hastanın yaş ortalaması 38,91±19,73 idi. Test istenen hastaların 525.068'i (%69,4) kadın, 231.476'sı (%30,6) erkekti. Hastaların 670.527'si (%88,6) 65 yaş altında, 86.017'si (%11,4) 65 yaş üstündeydi. Çalışılan 15.425.622 laboratuvar testinin 11.541.394'ü (%74,82) kadınlardan, 3.884.228'i (%25,18) erkeklerden istenmişti. Testlerin 13.289.770'i (%86,15) 65 yaş altı hastalarda, 2.135.852'si (%13,85) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Her bir testin istendiği toplam hasta sayısı, istemi yapılan hastaların yaş ortalamaları, yaş ve cinsiyet oranları ve Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Laboratuvar testi istenen hastaların demografik özellikleri

Test	Hasta sayısı	Yaş ortalaması	65yaş altı n (%)	65 yaş üzeri n (%)	Kadın n (%)	Erkek n (%)
ALT	606.809	40.30±19,69	531.900 (%87,7)	74.909 (%12,3)	420.862 (%69,4)	185.947 (%30,6)
AST	577.985	40.57±19,65	505.335 (%87,4)	72.650 (%12,6)	401.380 (%69,4)	176.605 (%30,6)
HDL kolesterol	572.256	42,48±19,46	492.886 (%86,1)	79.370 (%13,9)	396.258 (%69,2)	175.998 (%30,8)
LDL kolesterol	563.118	42.49±19,46	485.015 (%86,1)	78.103 (%13,9)	390.426 (%69,3)	172.692 (%30,7)
Trigliserid	580.211	42,32±19,49	500.356 (%86,2)	79.855 (%13,8)	401.431 (%69,2)	178.780 (%30,8)
Kolesterol	582.927	42,29±19,50	502.831 (%86,3)	80.096 (%13,7)	403.325 (%69,2)	179.602 (%30,8)
HbA1c	353.430	46,07±18,68	293.444 (%83,0)	59.986 (%16,0)	248.842 (%70,4)	104.588 (%29,6)
Ürik asit	379.936	43,51±19,16	323.837 (%85,2)	56.099 (%14,8)	265.185 (%69,8)	114.751 (%30,2)
Vitamin B12	666.832	39,63±19,58	588.908 (%88,3)	77.924 (%11,7)	473.510 (%71,0)	193.322 (%29,0)
Vitamin D	575.389	39.78±19,46	508.560 (%88,4)	66.829 (%11,6)	416.966 (%72,5)	158.423 (%27,5)
Demir	489.872	39,04±19,38	435.544 (%88,9)	54.328 (%11,1)	355.940 (%72,7)	133.932 (%27,3)
Ferritin	541.846	38,86±19,36	482.909 (%89,1)	58.937 (%10.9)	394.098 (%72,7)	147.748 (%27,3)
Folat	273.632	39,65±18,96	243.133 (%88,9)	30.499 (%11,1)	203.827 (%74,4)	69.805 (%25,6)
TSH	655.203	39,20±19,44	582.221 (%88,9)	72.982 (%11,1)	465.701 (%71,1)	189.502 (%28,9)
sT3	402.910	40,49±18,92	355.999 (%88,4)	46.911 (%11,6)	295.745 (%73,4)	107.165 (%26,6)
sT4	488.728	40,08±19,08	432.774 (%88,6)	55.954 (%11,4)	354.702 (%72,6)	134.026 (%27,4)
FSH	39.156	39.44±12,52	38.387 (%98,0)	769 (%1,0)	37.711 (%96,3)	1445 (%3,7)
LH	33.971	39,28±12,92	33.102 (%97,4)	869 (%2,6)	32.430 (%95,5)	1541 (%4,5)
Estradiol	31.815	39,10±12,23	31.291 (%98,4)	524 (%1,6)	30.966 (%97,3)	849 (%2,7)

Tablo 5'in devamı						
Total testosteron	11.704	40,14±16,17	10.744 (%91,8)	960 (%8,2)	7098 (%60,7)	4606 (%39,3)
Progesteron	24.469	38,32±12,25	24.041 (%98,3)	428 (%1,7)	23.775 (%97,2)	694 (%2,8)
Prolaktin	34.416	38,15±12,64	33.606 (%97,7)	810 (%2,3)	32.949 (%95,7)	1467 (%4,3)
tPSA	47.766	59,42±14,17	30.955 (%64,8)	16.811 (%35,2)	2170 (%4,5)	45.596 (%95,5)
RF	209.540	44,35±19,18	177.244 (%81,6)	32.296 (%15,4)	148.514 (%70,9)	61.026 (%29,1)
ASO	202.877	41,63±19,64	175.804 (%86,7)	27.073 (%13,3)	142.479 (%70,2)	60.398 (%29,8)
TOPLAM	756.544	38,91±19,73	670.527 (%88,6)	86.017 (%11,4)	525.068 (%69,4)	231.476 (%30,6)

AST: Aspartat Aminotransferaz, ALT: Alanin Aminotransferaz, HDL: High-density lipoprotein, LDL: Low-density lipoprotein, HbA1c: Hemoglabin A1c, TSH: Tiroid stimulan hormon, sT3: Serbest triiyodotironin, sT4: Serbest tiroksin, FSH: Folikül stimüle edici hormon, LH: Lüteinizan Hormon, tPSA: Total Prostat Spesifik Antijen, RF: Romatoid faktör, ASO: Antistreptolizin-O

İncelenen 15.425.622 laboratuvar testinin 956.112'si (%6,2) gereksiz test tekrarı olarak değerlendirildi. Gereksiz test tekrarı istemleri kadınlarda (%6,6) erkeklerden (%5,0) anlamlı daha yüksekti (p<0,001). Gereksiz test tekrarı istemleri 65 yaş üstü hastalarda (%6,9) 65 yaş altı hastalardan (%6,1) anlamlı daha yüksekti (p<0,001). Gereksiz test tekrarı oranı en yüksek olan test vitamin B12 (%32,5), en düşük olan test ürik asit (%0,1) testi olarak saptandı.

Değerlendirilen laboratuvar testlerinin test bazında istem sayıları, gereksiz test tekrarı sayısı, gereksiz test tekrarı oranı Tablo 6'da belirtilmiştir. Gereksiz test tekrarlarının cinsiyet ve yaşla ilişkisi Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 6: Teste göre gereksiz test tekrarları

Test	Değerlendirilen Toplam Test Sayısı	Gereksiz Test Tekrarı Sayısı	Gereksiz Test Tekrarı Oranı
ALT	1.098.458	17.812	% 1,6
AST	1.024.618	16.865	% 1,6
HDL kolesterol	1.016.420	70.153	% 6,9
LDL kolesterol	990.773	66.689	% 6,7
Trigliserid	1.032.509	71.663	%6,9
Kolesterol	1.039.734	72.310	% 6,9
HbA1c	586.435	21.768	% 3,7
Ürik Asit	608.352	577	% 0,1
Vitamin B12	1.244.230	404.920	% 32,5
Vitamin D	1.013.723	77.230	% 7,6
Demir	832.381	3463	% 0,4
Ferritin	938.748	9878	% 1,1
Folat	421.983	104.584	% 24,8
TSH	1.187.843	5086	% 0,4
sT3	661.651	2652	% 0,4
sT4	829.221	3211	% 0,4
FSH	51.101	297	% 0,6
LH	43.385	255	% 0,6
Estradiol	41.204	297	% 0,7
Total Testosteron	14.549	82	% 0,6
Progesteron	30.699	648	% 2,1
Prolaktin	44.776	328	% 0,7
tPSA	72.888	657	% 0,9
RF	304.395	3319	% 1,1
ASO	295.546	1368	% 0,5
TOPLAM	**15.425.622**	**956.112**	**% 6,2**

AST: Aspartat Aminotransferaz, ALT: Alanin Aminotransferaz, HDL: High-density lipoprotein, LDL: Low-density lipoprotein, HbA1c: Hemoglabin A1c, TSH: Tiroid stimulan hormon, sT3: Serbest triiyodotironin, sT4: Serbest tiroksin, FSH: Folikül stimüle edici hormon, LH: Lüteinizan Hormon, tPSA: Total Prostat Spesifik Antijen, RF: Romatoid faktör, ASO: Antistreptolizin-O

Tablo 7: Gereksiz test tekrarlarının cinsiyet ve yaşla ilişkisi

Laboratuvar testi	Kategori	Gereksiz Test Tekrarı	Uygun Test	p değeri
ALT n (%)	Kadın	12.687 (%1,6)	795.229 (%98,4)	<0,001
	Erkek	5125 (%1,8)	285.417 (%98,2)	
	65 yaş altı	14.802 (%1,6)	931.050 (%98,4)	<0,001
	65 yaş üstü	3010 (%2,0)	149.596 (%98,0)	
AST n (%)	Kadın	11.948 (%1,6)	741.101 (%98,4)	<0,001
	Erkek	4917 (%1,8)	266.652 (%98,2)	
	65 yaş altı	13.982 (%1,6)	866.941 (%98,4)	<0,001
	65 yaş üstü	2883 (%2,0)	140.812 (%98,0)	
HDL kolesterol n (%)	Kadın	51.651 (%7,0)	688.347 (%93,0)	<0,001
	Erkek	18.502 (%6,7)	257.920 (%93,3)	
	65 yaş altı	56.268 (%6,6)	797.005 (%93,4)	<0,001
	65 yaş üstü	13.885 (%8,5)	149.262 (%91,5)	
LDL kolesterol n (%)	Kadın	49.066 (%6,8)	672.155 (%93,2)	<0,001
	Erkek	17.623 (%6,5)	251.929 (%93,5)	
	65 yaş altı	53.516 (%6,4)	778.360 (%93,6)	<0,001
	65 yaş üstü	13.173 (%8,3)	145.724 (%91,7)	
Trigliserid n (%)	Kadın	52.791 (%7,0)	698.960 (%93,0)	<0,001
	Erkek	18.872 (%6,7)	261.886 (%93,3)	
	65 yaş altı	52.513 (%6,6)	810.242 (%93,4)	<0,001
	65 yaş üstü	14.150 (%8,6)	150.604 (%91,4)	
Kolesterol n (%)	Kadın	53.342 (%7,0)	704.052 (%93,0)	<0,001
	Erkek	18.968 (%6,7)	263.372 (%93,3)	
	65 yaş altı	58.041 (%6,6)	815.976 (%93,4)	<0,001
	65 yaş üstü	14.269 (%8,6)	151.448 (%91,4)	
Hba1c n (%)	Kadın	15.878 (%3,7)	408.078 (%96,3)	0,030
	Erkek	5890 (%3,6)	156.589 (%96,4)	
	65 yaş altı	17.175 (%3,6)	456.985 (%96,4)	<0,001
	65 yaş üstü	4593 (%4,1)	107.682 (%95,9)	
Ürik asit n (%)	Kadın	384 (%0,09)	438.118 (%99,91)	0,004
	Erkek	193 (%0,11)	169.657 (%99,89)	
	65 yaş altı	463 (%0,1)	508.578 (%99,9)	0,260
	65 yaş üstü	114 (%0,1)	99.197 (%99,9)	
Vitamin B12 n (%)	Kadın	336.043 (%35,3)	614.841 (%64,7)	<0,001
	Erkek	68.877 (%23,5)	224.469 (%76,5)	
	65 yaş altı	349.891 (%32,1)	738.279 (%67,9)	<0,001
	65 yaş üstü	55.029 (%35,3)	101.031 (%64,7)	
Vitamin D n (%)	Kadın	64.840 (%8,3)	718.789 (%91,7)	<0,001
	Erkek	12.390 (%5,4)	217.704 (%94,6)	
	65 yaş altı	67.924 (%7,6)	820.616 (%92,4)	0,009
	65 yaş üstü	9306 (%7,4)	115.877 (%92,6)	
Demir n (%)	Kadın	2520 (%0,4)	641.015 (%99,6)	<0,001
	Erkek	943 (%0,5)	187.903 (%99,5)	
	65 yaş altı	2961 (%0,4)	733.010 (%99,6)	<0,001
	65 yaş üstü	502 (%0,5)	95.908 (%99,5)	

Tablo7'nin devamı				
Ferritin n (%)	Kadın	7893 (%1,1)	722.362 (%98,9)	<0,001
	Erkek	1985 (%0,9)	206.508 (%99,1)	
	65 yaş altı	8657 (%1,0)	824.471 (%99,0)	<0,001
	65 yaş üstü	1221 (%1,2)	104.399 (%98,8)	
Folat n (%)	Kadın	87.807 (%26,7)	240.444 (%73,3)	<0,001
	Erkek	16.777 (%17,9)	76.955 (%82,1)	
	65 yaş altı	92.119 (%24,7)	281.443 (%75,3)	<0,001
	65 yaş üstü	12.465 (%25,7)	35.956 (%74,3)	
TSH n (%)	Kadın	3992 (%0,44)	906.906 (%99,56)	0,002
	Erkek	1094 (%0,40)	275.851 (%99,60)	
	65 yaş altı	4480 (%0,43)	1.044.239 (%99,57)	0,648
	65 yaş üstü	606 (%0,44)	138.518 (%99,56)	
sT3 n (%)	Kadın	2002 (%0,39)	509.396 (%99,61)	0,027
	Erkek	650 (%0,43)	149.603 (%99,57)	
	65 yaş altı	2302 (%0,40)	579.085 (%99,60)	0,094
	65 yaş üstü	350 (%0,44)	79.914 (%99,56)	
sT4 n (%)	Kadın	2449 (%0,4)	636.038 (%99,62)	0,324
	Erkek	762 (%0,4)	189.972 (%99,60)	
	65 yaş altı	2789 (%0,38)	726.880 (%99,62)	0,049
	65 yaş üstü	422 (%0,42)	99.130 (%99,58	
FSH n (%)	Kadın	282 (%0,6)	48.990 (%99,4)	0,159
	Erkek	15 (%0,8)	1814 (%99,2)	
	65 yaş altı	297 (%0,6)	49.946 (%99,4)	0,011
	65 yaş üstü	0 (%0,0))	858 (%100,0)	
LH n (%)	Kadın	241 (%0,6)	41.242 (%99,4)	0,357
	Erkek	14 (%0,7)	1888 (%99,3)	
	65 yaş altı	255 (%0,6)	42.153 (%99,4)	0,005
	65 yaş üstü	0 (%0)	977 (%100,0)	
Estradiol n (%)	Kadın	279 (%0,7)	39.810 (%99,3)	0,002
	Erkek	18 (%1,6)	1097 (%98,4)	
	65 yaş altı	297 (%0,7)	40.317 (%99,3)	0,025
	65 yaş üstü	0 (%0,0)	590 (%100,0)	
Total testosteron n (%)	Kadın	39 (%0,5)	8259 (%99,5)	0,093
	Erkek	43 (%0,7)	6208 (%99,3)	
	65 yaş altı	79 (%0,6)	12.254 (%99,4)	0,159
	65 yaş üstü	3 (%0,2)	1213 (%99,8)	
Progesteron n (%)	Kadın	631 (%2,1)	29.237 (%97,9)	0,985
	Erkek	17 (%2,0)	814 (%98,0)	
	65 yaş altı	647 (%2,1)	29.571 (%97,9)	0,001
	65 yaş üstü	1 (%0,2)	480 (%99,8)	
Prolaktin n (%)	Kadın	306 (%0,7)	42.643 (%99,3)	0,024
	Erkek	22 (%1,2)	1805 (%98,8)	
	65 yaş altı	328 (%0,8)	43.491 (%99,2)	0,002
	65 yaş üstü	0 (%0,0)	957 (%100,0)	
tPSA n (%)	Kadın	11 (%0,5)	2407 (%99,5)	0,020
	Erkek	646 (%0,9)	69.824 (%99,1)	
	65 yaş altı	340 (%0,8)	44.148 (%99,2)	<0,001
	65 yaş üstü	317 (%1,1)	28.083 (%98,9)	

Tablo 7'nin devamı				
RF n (%)	Kadın	2241 (%0,01)	219.430 (%99,99)	<0,001
	Erkek	1078 (%1,3)	81.646 (%98,7)	
	65 yaş altı	2703 (%1,1)	252.068 (%98,9)	<0,001
	65 yaş üstü	616 (%1,2)	49.008 (%98,2)	
ASO n (%)	Kadın	850 (%0,4)	213.372 (%99,6)	<0,001
	Erkek	518 (%0,6)	80.806 (%99,4)	
	65 yaş altı	1104 (%0,4)	252.729 (%99,6)	<0,001
	65 yaş üstü	264 (%0,6)	41.449 (%99,4)	
TOPLAM n (%)	Kadın	760.173 (%6,6)	10.781.221 (%93,4)	<0,001
	Erkek	195.939 (%5,0)	3.688.289 (%95,0)	
	65 yaş altı	808.933 (%6,1)	12.480.837 (%93,9)	<0,001
	65 yaş üstü	147.179 (%6,9)	1.988.673 (%93,1)	

AST: Aspartat Aminotransferaz, ALT: Alanin Aminotransferaz, HDL: High-density lipoprotein, LDL: Low-density lipoprotein, HbA1c: Hemoglabin A1c, TSH: Tiroid stimulan hormon, sT3: Serbest triiyodotironin, sT4: Serbest tiroksin, FSH: Folikül stimüle edici hormon, LH: Lüteinizan Hormon, tPSA: Total Prostat Spesifik Antijen, RF: Romatoid faktör, ASO: Antistreptolizin-O

İncelenen yıllarda 606.809 hastadan toplam 1.098.458 ALT testi istenmişti. Değerlendirilen 1.098.458 ALT testinin 807.916'sı (%73,6) kadınlardan, 290.542'si (%26,4) erkeklerden istenmişti. Testlerin 945.852'si (%86,1) 65 yaş altı hastalarda 152.606'sı (%13,9) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 17.812'sinin (%1,6) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı ALT testi için erkeklerde (%1,8) kadınlardan (%1,6) ($p<0,001$), 65 yaş üstü hastalarda (%2,0), 65 yaş altı hastalardan (%1,6) anlamlı daha yüksekti ($p<0,001$).

İncelenen yıllarda 577.985 hastadan toplam 1.024.618 AST testi istenmişti. Değerlendirilen 1.024.618 AST testinin 753.049'u (%73,5) kadınlardan, 271.569'u (%26,5) erkeklerden istenmişti. Testlerin 945.852'si (%87,0) 65 yaş altı hastalarda 143.695'i (%14,0) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 16.865'inin (%1,6) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı AST testi için erkeklerde (%1,8) kadınlardan (%1,6) ($p<0,001$), 65 yaş üstü hastalarda (%2,0), 65 yaş altı hastalardan (%1,6) anlamlı daha yüksekti ($p<0,001$).

İncelenen yıllarda 572.256 hastadan toplam 1.016.420 HDL kolesterol testi istenmişti. Değerlendirilen 1.016.420 HDL kolesterol testinin 739.998'i (%72,8)'i kadınlardan, 276.422'si (%27,2) erkeklerden istenmişti. Testlerin 853.273'ü (%84,0) 65 yaş altı hastalarda 163.147'si (%16,0) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 70.153'ünün (%6,9) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı HDL

kolesterol testi için kadınlarda (%7,0) erkeklerden (%6,7) (p<0,001), 65 yaş üstü hastalarda (%8,5), 65 yaş altı hastalardan (%6,6) anlamlı daha yüksekti (p<0,001).

İncelenen 4 senede 563.118 hastadan toplam 990.773 LDL kolesterol testi istenmişti. Değerlendirilen 990.773 LDL kolesterol testinin 721.221'i (%72,8)'i kadınlardan, 269.552'si (%27,2) erkeklerden istenmişti. Testlerin 831.876'sı (%84,0) 65 yaş altı hastalarda 158.897'si (%16,0) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 66.689'unun (%6,7) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı LDL kolesterol testi için kadınlarda (%6,8) erkeklerden (%6,5) (p<0,001), 65 yaş üstü hastalarda (%8,3), 65 yaş altı hastalardan (%6,4) anlamlı daha yüksekti (p<0,001).

İncelenen 4 senede 580.211 hastadan toplam 1.032.509 trigliserid testi istenmişti. Değerlendirilen 1.032.509 trigliserid testinin 751.751'i (%72,8) kadınlardan, 280.758'i (%27,2) erkeklerden istenmişti. Testlerin 867.755'i (%84,0) 65 yaş altı hastalarda 164.754'ü (%16,0) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 71.663'ünün (%7,0) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı trigliserid testi için kadınlarda (%7,0) erkeklerden (%6,7) (p<0,001), 65 yaş üstü hastalarda (%8,6), 65 yaş altı hastalardan (%6,6) anlamlı daha yüksekti (p<0,001).

İncelenen 4 senede 582.927 hastadan toplam 1.039.734 total kolesterol testi istenmişti. Değerlendirilen 1.039.734 total kolesterol testinin 757.394'ü (%72,8) kadınlardan, 282.340'ı (%27,2) erkeklerden istenmişti. Testlerin 874.017'si (%84,1) 65 yaş altı hastalarda 165.717'si (%15,9) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 72.310'unun (%6,9) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı total kolesterol testi için kadınlarda (%72,8) erkeklerden (%27,2) (p<0,001), 65 yaş üstü hastalarda (%8,6), 65 yaş altı hastalardan (%6,6) anlamlı daha yüksekti (p<0,001).

İncelenen 4 senede 353.430 hastadan toplam 586.435 HbA1c testi istenmişti. Değerlendirilen 586.435 HbA1c testinin 423.956'sı (%72,3) kadınlardan 162.479'u (%27,7) erkeklerden istenmişti. Testlerin 474.160'ı (%80,8) 65 yaş altı hastalarda 112.275'i (%19,2) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 21.768'inin (%3,7) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı Hba1c testi için kadınlarda (%3,7) erkeklerden (%3,6) (p<0,001), 65 yaş üstü hastalarda (%4,1), 65 yaş altı hastalardan (%3,6) anlamlı daha yüksekti (p<0,001).

İncelenen 4 senede 379.936 hastadan toplam 608.352 ürik asit testi istenmişti. Değerlendirilen 608.352 ürik asit testinin 438.502'si (%72,1) kadınlardan 169.850'si (%27,9) erkeklerden istenmişti. Testlerin 509.041'i (%83,7) 65 yaş altı hastalarda 99.311'i (%16,3) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 577'sinin (%0,1) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı ürik asit testi için kadınlarda (%0,1) erkeklerden (%0,11) anlamlı daha yüksekti (p=0,004). Gereksiz ürik asit test tekrarı açısından 65 yaş üstü hastalar (0,1%) ve 65 yaş altı hastalar (%0,1) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p=0,26).

İncelenen 4 senede 666.832 hastadan toplam 1.244.230 vitamin B12 testi istenmişti. Değerlendirilen 1.244.230 vitamin B12 testinin 950.884'ü (%76,4) kadınlardan, 293.346'sı (%23,6) erkeklerden istenmişti. Testlerin 1.088.170'i (%87,5) 65 yaş altı hastalarda 156.060'ı (%12,5) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 404.920'sinin (%32,5) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi Gereksiz test tekrarı vitamin B12 testi için kadınlarda (%35,3) erkeklerden (%23,5) (p<0,001), 65 yaş üstü hastalarda (%35,2), 65 yaş altı hastalardan (%32,1) anlamlı daha yüksekti (p<0,001).

İncelenen 4 senede 575.389 hastadan toplam 1.013.723 vitamin D testi istenmişti. Değerlendirilen 1.013.723 vitamin D testinin 783.629'u (%77,3) kadınlardan, 230.094'ü (%22,7) erkeklerden istenmişti. Testlerin 888.540'ı (%87,7) 65 yaş altı hastalarda 125.183'ü (%12,3) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 77.230'unun (%7,6) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı vitamin D testi için kadınlarda (%8,3) erkeklerden (%5,4) (p<0,001), 65 yaş altı hastalarda (%7,4), 65 yaş üstü hastalardan (%7,4) anlamlı daha yüksekti (p=0,009).

İncelenen 4 senede 489.872 hastadan toplam 832.381 demir testi istenmişti. Değerlendirilen 832.381 demir testinin 643.535'i (%77,3) kadınlardan, 188.846'sı (%22,7) erkeklerden istenmişti. Testlerin 735.971'i (%88,4) 65 yaş altı hastalarda 96.410'u (%11,6) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 3463'ünün (%0,4) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı demir testi için erkeklerde (%0,5) kadınlardan (%0,4) (p<0,001), 65 yaş üstü hastalarda (%0,5), 65 yaş altı hastalardan (%0,4) anlamlı daha yüksekti (p<0,001).

İncelenen 4 senede 541.846 hastadan toplam 938.748 ferritin testi istenmişti. Değerlendirilen 938.748 ferritin testinin 730.255'i (%77,8) kadınlardan, 208.493'ü (%22,2) erkeklerden istenmişti. Testlerin 833.128'i (%88,7) 65 yaş altı hastalarda 105.620'si (%11,3) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 9878'inin (%1,1) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı ferritin testi için kadınlarda (%1,1) erkeklerden (%0,9) ($p<0,001$), 65 yaş üstü hastalarda (%1,2), 65 yaş altı hastalardan (%1,0) anlamlı daha yüksekti ($p=0,001$).

İncelenen 4 senede 273.632 hastadan toplam 421.983 folat testi istenmişti. Değerlendirilen 421.983 folat testinin 328.251'i (%77,8) kadınlardan, 93.732'si (%22,2) erkeklerden istenmişti. Testlerin 373.562'si (%88,5) 65 yaş altı hastalarda 48.421'i (%11,5) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 104.584'ünün (%24,8) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı folat testi için kadınlarda (%26,7) erkeklerden (%17,9) ($p<0,001$), 65 yaş üstü hastalarda (%25,7), 65 yaş altı hastalardan (%24,7) anlamlı daha yüksekti ($p<0,001$).

İncelenen 4 senede 655.203 hastadan toplam 1.187.843 TSH testi istenmişti. Değerlendirilen 1.187.843 TSH testinin 910.898'i (%76,7) kadınlardan, 276.945'i (%23,3) erkeklerden istenmişti. Testlerin 1.048.719'u (%88,3) 65 yaş altı hastalarda 139.124'ü (%11,7) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 5086'sının (%0,4) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı TSH testi için kadınlarda (%0,44) erkeklerden (%0,40) anlamlı daha yüksekti ($p<0,001$). Gereksiz TSH test tekrarı açısından 65 yaş üstü hastalar (0,4%) ve 65 yaş altı hastalar (%0,4) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p=0,648$).

İncelenen 4 senede 402.910 hastadan toplam 661.651 sT3 testi istenmişti. Değerlendirilen 661.651 sT3 testinin 511.398'i (%77,3) kadınlardan, 150.253'ü (%22,7) erkeklerden istenmişti. Testlerin 581.387'si (%87,9) 65 yaş altı hastalarda 80.264'ü (%12,1) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 2652'sinin (%0,4) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı sT3 testi için erkeklerde (%0,43) kadınlardan (%0,39) anlamlı daha yüksekti ($p=0,027$). Gereksiz sT3 testi tekrarı açısından 65 yaş üstü hastalar (%0,44) ve 65 yaş altı hastalar (%0,4) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p=0,094$).

İncelenen 4 senede 488.728 hastadan toplam 829.221 sT4 testi istenmişti. Değerlendirilen 829.221 sT4 testinin 638.487'si (%77,0) kadınlardan, 190.734'ü (%23,0) erkeklerden istenmişti. Testlerin 729.669'u (%88,0) 65 yaş altı hastalarda 99.552'si (%12,0) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 3211'inin (%0,4) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz sT4 testi tekrarı açısından kadınlar (%0,38) ve erkekler (%0,40) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p=0,324). Gereksiz test tekrarı sT4 testi için 65 yaş üstü hastalarda (%0,42), 65 yaş altı hastalardan (%0,38) anlamlı daha yüksekti (p=0,049).

İncelenen 4 senede 39.156 hastadan toplam 51.101 FSH testi istenmişti. Değerlendirilen 51.101 FSH testinin 49.272'si (%96,4) kadınlardan, 1829'u (%3,6) erkeklerden istenmişti. Testlerin 50.243'ü (%98,3) 65 yaş altı hastalarda 858'i (%1,7) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 297'sinin (%0,6) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz FSH testi tekrarı açısından kadınlar (0,6%) ve erkekler (%0,8) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p=0,159). Gereksiz FSH testi tekrarı 65 yaş altı hastalarda (%0,6), 65 yaş üstü hastalardan (%0) anlamlı daha yüksekti (p<0,011).

İncelenen 4 senede 33.971 hastadan toplam 43.385 LH testi istenmişti. Değerlendirilen 43.385 LH testinin 41.483'ü (%95,6) kadınlardan, 1902'si (%4,4) erkeklerden istenmişti. Testlerin 42.408'i (%97,7) 65 yaş altı hastalarda 977'si (%2,2) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 255'inin (%0,6) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz LH testi tekrarı açısından kadınlar (%0,6) ve erkekler (%0,7) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p=0,357). Gereksiz LH testi tekrarı 65 yaş altı hastalarda (%0,6), 65 yaş üstü hastalardan (%0) anlamlı daha yüksekti (p=0,005).

İncelenen 4 senede 31.815 hastadan toplam 41.204 estradiol testi istenmişti. Değerlendirilen 41.204 estradiol testinin 40.089'u (%97,3) kadınlardan, 1115'i (%2,7) erkeklerden istenmişti. Testlerin 40.614'ü (%98,6) 65 yaş altı hastalarda 590'u (%1,4) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 82'sinin (%0,6) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı estradiol testi için erkeklerde (%1,6) kadınlardan (%0,7) (p=0,002), 65 yaş altı hastalarda (%0,7), 65 yaş üstü hastalarda (%0) anlamlı daha yüksekti (p=0,025).

İncelenen 4 senede 11.704 hastadan toplam 14.549 total testosteron testi istenmişti. Değerlendirilen 14.549 total testosteron testinin 8298'i (%27,0) kadınlardan, 6251'i (%43,0) erkeklerden istenmişti. Testlerin 13.333'ü (%91,6) 65 yaş altı hastalarda 1216'sı (%8,4) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 82'sinin (%0,6) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz total testosteron testi tekrarı açısından kadınlar (%0,5) ile erkekler (%0,7) (p=0,093) ve 65 yaş üstü hastalar (%0,2) ile 65 yaş altı hastalar (%0,6) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p=0,159).

İncelenen yıllarda 24.469 hastadan toplam 30.699 progesteron testi istenmişti. Değerlendirilen 30.699 progesteron testinin 29.868'i (%97,3) kadınlardan, 831'i (%2,7) erkeklerden istenmişti. Testlerin 30.218'i (%98,4) 65 yaş altı hastalarda 481'i (%1,6) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 648'i (%2,1) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz progesteron testi tekrarı açısından kadınlar (%2,1) ve erkekler (%2,0) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p=0,985). Gereksiz progesteron testi tekrarı 65 yaş altı hastalarda (%2,1), 65 yaş üstü hastalardan (%0,2) anlamlı daha yüksekti (p=0,001).

İncelenen yıllarda 34.416 hastadan toplam 44.448 prolaktin testi istenmişti. Değerlendirilen 44.448 prolaktin testinin 42.949'u (%95,9) kadınlardan, 1827'si (%4,1) erkeklerden istenmişti. Testlerin 43.819'u (%97,9) 65 yaş altı hastalarda, 957'si (%2,1) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 328'inin (%0,7) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı prolaktin testi için erkeklerde (%1,2) kadınlardan (%0,7) (p=0,024), 65 yaş altı hastalarda (%0,7), 65 yaş üstü hastalardan (%0) anlamlı daha yüksekti (p=0,002).

İncelenen yıllarda 47.766 hastadan toplam 72.888 tPSA testi istenmişti. Değerlendirilen 72.888 tPSA testinin 2418'i (%3,3) kadınlardan, 70.470'i (%96,7) erkeklerden istenmişti. Testlerin 44.488'i (%61,0) 65 yaş altı hastalarda 28.400'ü (%39,0) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 657'sinin (%0,9) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı tPSA testi için erkeklerde (%0,9) kadınlardan (%0,4) (p=0,020), 65 yaş üstü hastalarda (%1,1), 65 yaş altı hastalardan (%0,8) anlamlı daha yüksekti (p<0,001).

İncelenen yıllarda 209.540 hastadan toplam 304.076 RF testi istenmişti. Değerlendirilen 304.076 RF testinin 221.671'i (%72,8) kadınlardan, 82.724'ü (%27,2) erkeklerden istenmişti. Testlerin 254.771'i (%83,7) 65 yaş altı hastalarda 49.624'ü (%16,3) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 3319'unun (%1,1) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı RF testi için erkeklerde (%1,3) kadınlardan (%0,01) ($p<0,001$), 65 yaş üstü hastalarda (%1,2), 65 yaş altı hastalardan (%1,1) anlamlı daha yüksekti ($p<0,001$).

İncelenen yıllarda 202.877 hastadan toplam 295.546 ASO testi istenmişti. Değerlendirilen 295.546 ASO testinin 214.222'si (%72,5) kadınlardan, 81.324'ü (%27,5) erkeklerden istenmişti. Testlerin 253.833'ü (%85,9) 65 yaş altı hastalarda 41.713'ü (%14,1) 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Testlerden 1368'inin (%0,5) gereksiz test tekrarı olduğu belirlendi. Gereksiz test tekrarı ASO testi için erkeklerde (%0,6) kadınlardan (%0,4) ($p<0,001$), 65 yaş üstü hastalarda (%0,6), 65 yaş altı hastalardan (%0,4) anlamlı daha yüksekti ($p<0,001$).

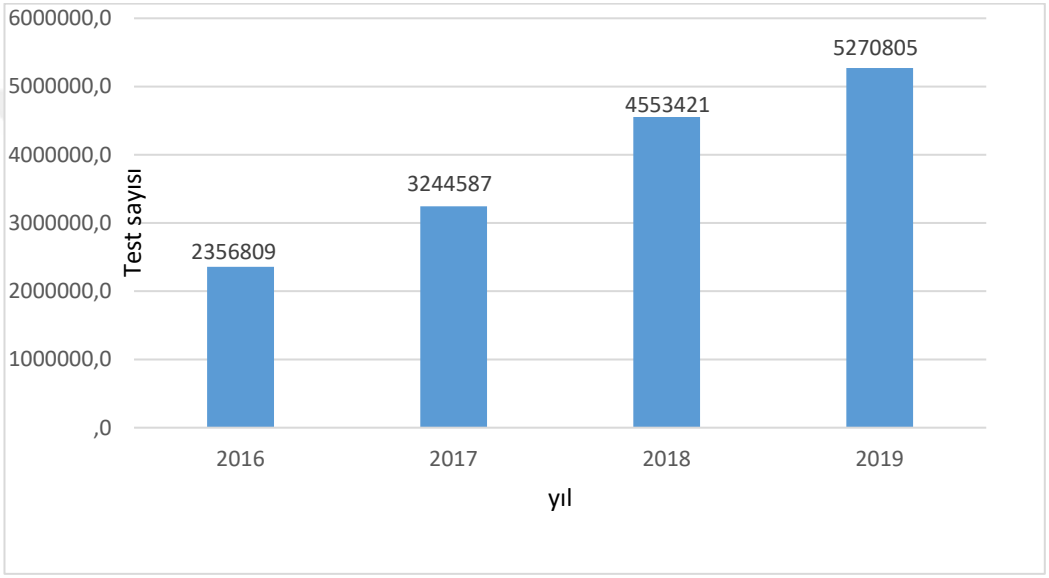
Her bir test için gereksiz tekrar istemleri güncel SUT'tan (65) alınan birim maliyetlere göre TL cinsinden hesaplandığında, değerlendirilen 4 yıllık dönemde gereksiz test tekrarlarının toplam maliyeti ₺5.479.093,37 olarak saptandı. Test bazında bakıldığında gereksiz test tekrar maliyeti en fazla olan test vitamin B12 (₺2.117.731,60) iken, en az olan test total testosteron (₺428,86) idi. Değerlendirilen tüm parametrelerin gereksiz test tekrar maliyetleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8: Gereksiz test tekrarlarının maliyeti

Test	Güncel Birim Maliyeti (₺)	Gereksiz Test Tekrarı Sayısı	Toplam Maliyet (₺)	Yıllık tahmini maliyet (₺)
ALT	₺1,15	17.812	₺20.483,80	₺5,120,95
AST	₺1,05	16.865	₺17.708,25	₺4427,06
HDL kolesterol	₺1,67	70.153	₺117.155,51	₺29.288,88
LDL kolesterol	₺2,61	66.689	₺174.058,29	₺43.514,57
Trigliserid	₺1,25	71.663	₺89.578,75	₺22.394,69
Kolesterol	₺1,15	72.310	₺83.156,50	₺20.789,12
HbA1c	₺17,77	21.768	₺386.817,36	₺96.704,34
Ürik Asit	₺1,15	577	₺663,55	₺165,89
Vitamin B12	₺5,23	404.920	₺2.117.731,60	₺529.432,90
Vitamin D	₺21,04	77.230	₺1.624.919,20	₺406.229,80
Demir	₺1,15	3463	₺3982,45	₺995,61
Ferritin	₺5,23	9878	₺51.661,94	₺12.915,48
Folat	₺6,79	104.584	₺710.125,36	₺177.531,34
TSH	₺4,70	5086	₺23.904,20	₺5976,05
sT3	₺4,70	2652	₺12.464,40	₺3116,1
sT4	₺4,70	3211	₺15.091,70	₺3772,92
FSH	₺6,27	297	₺1862,19	₺465,55
LH	₺6,27	255	₺1598,85	₺399,71
Estradiol	₺6,27	297	₺1862,19	₺465,55
Total Testosteron	₺5,23	82	₺428,86	₺107,21
Progesteron	₺7,32	648	₺4743,36	₺1185,84
Prolaktin	₺7,32	328	₺2400,96	₺600,24
tPSA	₺6,79	657	₺4461,03	₺1115,26
RF	₺2,61	3319	₺8662,59	₺2165,65
ASO	₺2,61	1368	₺3570,48	₺892,62
TOPLAM		**956.112**	**₺5.479.093,37**	**₺1.369.773,34**

AST: Aspartat Aminotransferaz, ALT: Alanin Aminotransferaz, HDL: High-density lipoprotein, LDL: Low-density lipoprotein, HbA1c: Hemoglabin A1c, TSH: Tiroid stimulan hormon, sT3: Serbest triiyodotironin, sT4: Serbest tiroksin, FSH: Folikül stimüle edici hormon, LH: Lüteinizan Hormon, tPSA: Total Prostat Spesifik Antijen, RF: Romatoid faktör, ASO: Antistreptolizin-O

İncelenen 4 yıllık süreçte değerlendirilen 25 laboratuvar testinin kullanımında %123,6 oranında artış saptandı. Laboratuvar testi kullanımında her yıl artış olduğu belirlendi (Şekil 1). Değerlendirilen testlerin yıllara göre dağılımı ve 4 yıllık artış oranları Tablo 9'da verilmiştir.



Şekil 1: Laboratuvar testlerinin yıllara göre istem sayıları

Tablo 9: Laboratuvar testlerinin yıllık istem sayıları ve 4 yıllık artış oranları

Test	2016	2017	2018	2019	4 yıllık artış oranı
ALT	161.281	226.396	324.280	386.501	%139,6
AST	153.554	213.331	300.181	357.552	%132,9
HDL kolesterol	158.094	212.129	294.793	351.404	%122,3
LDL kolesterol	149.501	208.857	290.807	341.608	%128,5
Trigliserid	159.550	215.175	299.106	358.678	%124,8
Kolesterol	161.756	216.560	300.835	360.583	%122,9
HbA1C	87.858	123.750	181.419	193.408	%120,1
Ürik asit	79.041	120.924	185.694	222.693	%181,7
Vitamin B12	197.275	262.721	365.185	419.049	%112,4
Vitamin D	124.873	207.910	314.968	365.972	%193,1
Demir	128.667	176.741	248.382	278.591	%116,5
Ferritin	142.606	195.074	277.236	323.832	%127,1
Folat	64.039	89.251	125.714	142.979	%123,3
TSH	181.540	246.581	347.807	411.915	%126,9
sT3	111.231	143.478	191.890	215.052	%93,3
sT4	133.427	177.247	241.023	277.524	%107,9
FSH	9030	12.093	14.597	15.381	%70,3
LH	7896	10.309	12.560	12.620	%59,8
Estradiol	7316	9610	11.794	12.484	%70,6
Total Testosteron	2119	3248	4774	4408	%108,0
Progesteron	5664	7382	9218	8435	%48,9
Prolaktin	7948	10.652	13.236	12.940	%62,8
tPSA	12.303	15.511	21.739	23.335	%89,7
RF	54.264	68.006	89.288	92.837	%71,1
ASO	55.976	71.651	86.895	81.024	%44,7

AST: Aspartat Aminotransferaz, ALT: Alanin Aminotransferaz, HDL: High-density lipoprotein, LDL: Low-density lipoprotein, HbA1c: Hemoglabin A1c, TSH: Tiroid stimulan hormon, sT3: Serbest triiyodotironin, sT4: Serbest tiroksin, FSH: Folikül stimüle edici hormon, LH: Lüteinizan Hormon, tPSA: Total Prostat Spesifik Antijen, RF: Romatoid faktör, ASO: Antistreptolizin-O

5. TARTIŞMA

Laboratuvar testlerinin gereğinden fazla kullanımı modern tıbbın geldiği noktada önemli bir sorun oluşturmaktadır. Literatüre bakıldığında bu konunun ele alındığı birçok çalışma olduğu görülmüştür. Bununla birlikte birinci basamak sağlık kuruluşlarında bu çalışmada incelenen kadar geniş bir örnekleme sahip olan bir çalışmaya ulaşılamadı. Bu çalışmada Konya ili birinci basamak sağlık kuruluşlarında gereksiz laboratuvar testi tekrarı oranı ve neden olduğu toplam maliyeti araştırılmıştır. Değerlendirilen laboratuvar testlerinin kullanımının yıllar içindeki artışı da incelenmiştir.

Kanada'da 100.000'den fazla hastada çalışılan 6 testin gereksiz tekrar oranına bakıldığı bir çalışmada hastaların yaş ortalaması 49 bulunmuştur (11). Bizim çalışmamızda taranan tüm hastaların yaş ortalaması daha düşük (38,91±19,73) bulundu. Yine aynı çalışmada kolesterol çalışılan hastaların yaş ortalaması 52 iken bizde 42,29±19,50, HbA1c için 56 iken bizde 46,07±18,68, TSH için 49 iken bizde 39,20±19,44, vitamin B12 için 50,5 iken bizde 39,63±19,58, vitamin D için 49 iken bizde 39.78±19,46, ferritin için 45 iken bizde 38,86±19,36 dır (11). ABD'de laboratuvar testlerinin gereksizliği hakkında yapılan bir çalışmada değerlendirilen hastaların yaş ortalaması 51,8 ±18,3 bulunmuştur (38). Hem ortak çalışılan testlerin istendiği hastaların hem de toplam değerlendirilen hastaların yaş ortalamasının bizim çalışmamızda düşük saptanması çalışmamızın sadece birinci basamak sağlık kuruluşlarında değerlendirilen hastaları içermesinden kaynaklı olabilir. Birinci basamak sağlık kuruluşu sağlıkla temasta ilk nokta konumunda olup toplumun tüm kesimi için hızla ulaşılabilir konumdadır. Yaşlanma ile ek hastalık riskinin artmasına bağlı olarak (66) üçüncü basamak sağlık kuruluşlarına başvuran hastaların ileri yaşta olma ihtimali daha yüksektir. Birleşik Krallık'ta birinci basamak sağlık kuruluşlarındaki testler üzerinde yapılan bir çalışmada laboratuvar testi istenen hastaların yaş ortalaması 35,9 bulunmuştur (18). Bizim çalışmamızda bulunan yaş ortalamasına yakın olmakla birlikte daha düşüktür.

Morgen ve ark.'nın çalışmasında laboratuvar testi istenen hastaların %59'u kadın idi (11). Benzer olarak Bates ve ark.'nın yaptığı çalışmada testleri

değerlendirilen hastaların %55,9 ‘u kadın idi (38). Busby ve ark.’nın yaptığı çalışmada laboratuvar testi istenen hastalarda kadınların oranı %50,4 idi (18). Bizim çalışmamızda laboratuvar testi istenen hastaların %69,4 ünü kadınlar oluşturmaktaydı ve literatürdeki verilerden daha yüksekti. Çalışmada tPSA haricindeki testlerde istemi yapılan hastaların büyük çoğunluğu kadınlardan oluşmaktaydı. Bizim çalışmamızda kadın cinsiyet oranının yüksek olarak bulunması ülkemizde kadınların işgücü istihdamına katılım oranlarının hem erkeklere göre (67) hem çalışmaların yapıldığı diğer ülkelere göre daha düşük olmasından kaynaklanmış olabilir. Türkiye’de üçüncü basamakta gereksiz test tekrarını araştıran bir çalışmada incelenen hastalarda kadınların oranı %56,5 idi (12). Kadınların evde daha çok vakit geçirmesi hanelere yakın olan birinci basamak sağlık kuruluşlarına erişim imkânının da fazla olmasını sağlayarak kadınların birinci basamak sağlık hizmetlerinden daha fazla yararlanmasını sağlamış olabilir. Ayrıca gündüz kuşağında sık görülen sağlık temalı televizyon programlarının izlenmesinin de kadınların sağlık hizmetlerinden erkeklerden daha sık yararlanmasına katkı sağlamış olabilir. Radyo ve Televizyon Üst Kurulu (RTÜK) tarafından yapılan ‘’Kadınların Televizyon İzleme Eğilimleri Araştırması- 2’’ araştırmasına göre kadın izleyicilerin en fazla izlediği programın “Doktorum” adlı sağlık programı olarak bulunması bu düşüncemizi güçlendirmektedir (68).

Literatüre bakıldığında çalışmalarda laboratuvar testi istenen hastaların 65 yaş altı veya üstü olmalarıyla ilgili bilgiler yetersizdir. Bizim çalışmamızda laboratuvar testi yapılan toplam hastaların %11,4’ü 65 yaş üstüydü. Toplam istenen testlerin de %13,85’i 65 yaş üstü hastalarda çalışılmıştı. Türkiye’de üçüncü basamak bir hastanede yapılan çalışmada incelenen testlerin %29,6’sı 65 yaş üzerinde çalışıldığı görülmüştür (12). Laboratuvar test istemlerinde daha az bir orana sahip olması 65 yaş üstü nüfusun daha az olmasından dolayı beklenen bir durumdur. Bizim çalışmamızda test istenen hastalarda 65 yaş üstü hasta oranının daha düşük olması çalışmamızın birinci basamakta yapılmasından kaynaklı olabilir. 65 yaş üstü hasta grubunun yüksek komorbidite riskinden dolayı (66) 2. ve 3. basamak sağlık kuruluşlarında takip edilmesi ve takiplerinde diğer hekimler tarafından laboratuvar testlerinin istenmesi, birinci basamak sağlık kuruluşları başvurusunda laboratuvar testi istenme ihtimalini düşürmüş olabilir.

Literatürde gereksiz laboratuvar testlerinin %5,0 - %95,0 arasında olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (10-13). Kanada'da yapılan bir çalışmada laboratuvar testlerinin %16 sının gereğinden fazla istendiği ortaya çıkmıştır (11). Benzer şekilde Türkiye'de yapılan bir başka çalışmada gereksiz laboratuvar test tekrarlarının sıklığı % 16,2 olarak bulunmuştur (12). Konuyla ilgili ulaşılan en kapsamlı çalışma olan 15 yıllık bir meta-analiz çalışmasında laboratuvar testlerinin gereksiz test tekrarı %7,4 oranında bulunmuştur (13). Bizim çalışmamızda gereksiz laboratuvar test tekrarı %6,2 oranında bulunmuştur. Çalışmamızın sonucu, meta-analiz çalışmasının sonucuna her ne kadar yakın olsa da literatür verilerinden daha düşük bulunmuştur. Bu durum farklı nedenlerden kaynaklanabilir. Mevcut çalışmaların birçoğunda yatan ve ayaktan hastalar beraber veya yalnızca yatan hastalar değerlendirilmişken bizim çalışmamızda sadece ayaktan başvuran hastalar değerlendirilmiştir. Çalışmada sadece ayaktan başvuran hastaların değerlendirilmesi gereksiz test tekrarı oranının daha düşük çıkmasına katkı sağlamış olabilir. İzmir'de yapılan HbA1c testinin uygunsuz isteminin araştırıldığı bir çalışmada, yatan hasta kliniklerinde uygunsuz test isteminin ayaktan hasta bakan kliniklere göre daha fazla saptanması (69) ve yine Türkiye'de gereksiz laboratuvar test istemini araştıran bir başka çalışmada gereksiz test tekrarının yatan hastalarda daha yüksek oranda bulunması da bu ihtimali güçlendirir (12). Aynı çalışmada üçüncü basamak bir hastanede toplam gereksiz test tekrarı oranı %16,2 bulunmuşken, aynı hastanede yatan hasta takip etmeyen aile hekimliği polikliniği için bu oranın %4,2'ye düştüğü saptanmıştır.

Testlerin gereksiz istemlerini araştıran çalışmalar kısıtlayıcı kriterler ve toleranslı kriterlerler kullanmışlardır (13). Kısıtlayıcı kriterler testlerin gereksizliği konusunda daha kapsamlıdır. Bizim çalışmamızda da kullanılan toleranslı kriterler ise gereksiz istem konusunda daha esnektir. Örneğin test gereksiz bir şekilde tekrarlanmadıkça uygun kabul edilir. Toleranslı kriterlerin kullanıldığı çalışmalarda testlerin gereksiz istem oranının daha düşük saptanması beklenir (13). Çalışmamızda toleranslı kriterlerin kullanılması gereksiz test tekrarı oranının daha düşük çıkmasına neden olmuş olabilir. Yapılan meta-analizde sübjektif kriter kullanılan çalışmalarda gereksiz test oranlarının objektif kriter kullananlardan yaklaşık 2 kat daha fazla olduğu gösterilmiştir. Özellikle sübjektif kriterlerde araştırmacının ön yargısının devre dışı bırakılamamasının da bu oranı yükselttiği tahmin edilmektedir (13). Bizim

çalışmamızda gereksiz test tekrarı oranının literatürdeki çalışmaların çoğundan düşük çıkmasında objektif kriterler kullanmamızın da payı olabilir. Ayrıca üçüncü basamak sağlık kuruluşlarında laboratuvar testlerinin bir kısmının asistan hekimler tarafından yapılması da üçüncü basamağı içeren çalışmalarda gereksiz laboratuvar test tekrarı durumunu arttırmış olabilir.

Çalışmamızda gereksiz test tekrarı istemleri kadınlarda (%6,6), erkeklerden (%5,0) anlamlı yüksek bulundu. Literatürde gereksiz test tekrarının cinsiyetle ilişkisini araştıran çalışmalar sınırlıydı. Türkiye'de yapılan bir çalışmada gereksiz test tekrarı riski bizim sonucumuza benzer olarak kadınlarda erkeklerden daha yüksek olarak bulunmuştur (12). Sağlıkta cinsiyet farklılıklarının araştırıldığı bir çalışmada kadınların yaşam sürelerinin daha uzun olmasına rağmen erkeklere göre sağlık açısından daha olumsuz tecrübelere sahip oldukları bulunmuştur (70). İlişkili olarak Kanada'da yapılan bir araştırmada kadınların hekimlere erkeklerden daha sık başvurduğu gösterilmiştir (71). Kadınların hekimlere daha sık başvurması ve kendilerini daha sağlıksız hissetmeleri gereksiz test tekrarının kadınlarda daha sık görülmesini etkilemiş olabilir. Ancak kadınlarda laboratuvar test tekrarlarının daha sık olmasını açıklamak için sadece bu bilgiler yeterli değildir. Bu durumun açıklanması için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Test bazında bakıldığında AST, ALT, ürik asit, demir, sT3, estradiol, prolaktin, tPSA, RF, ASO testlerinin gereksiz tekrarları erkeklerde kadınlardan anlamlı yüksek bulundu. Serbest T4, total testosteron, progesteron, FSH, LH testlerinin gereksiz test tekrarları için kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Test bazında gördüğümüz cinsiyetler arasında ortaya çıkan farlılıkları anlayabilmemiz için gereksiz testlerin cinsiyetle ilişkisinin araştırıldığı daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda gereksiz test tekrarı istemleri 65 yaş üstü hastalarda (%6,9), 65 yaş altı hastalardan (%6,1) anlamlı daha yüksek bulundu. Avustralya'da yapılan bir çalışmada 65 yaş üzeri hastalar ve gereksiz test tekrarları arasında ilişki bulunmuş olup sonuç bizim çalışmamızla bağdaşmaktadır (72). Türkiye'de yapılan bir başka çalışmada da gereksiz test tekrarının 65 yaş üzerinde daha sık görüldüğü saptanmıştır (12). Literatürdeki bu veriler bizim çalışmamızın sonucuyla uyuşmakla birlikte yaş ve gereksiz test tekrarı arasındaki ilişkinin araştırıldığı fazla çalışmaya ulaşılamadı.

Kanada'da yapılan bir çalışmada hasta yaşıyla beraber laboratuvar testleri ve sağlık harcamalarının arttığı gösterilmiştir (27). Yaşlanmayla beraber eşlik eden komorbid hastalıkların artışı (66) da yaşlı nüfusun sağlık hizmetlerinden daha fazla yararlanmalarına dolaylı olarak da laboratuvar testlerinin daha sık gereksiz tekrarlanmalarına neden olabilir. Ayrıca ileri yaşta ek hastalık görülme riskinin yüksek olmasından dolayı hekimler ileri yaş hastalara daha defansif yaklaşım sergileyerek testleri daha sık tekrarlamış olabilir. Test bazında bakıldığında D vitamini, FSH, LH, estradiol, progesteron, prolaktin testleri 65 yaş altında daha sık gereksiz tekrarlanmıştı. Ürik asit, TSH, sT3 ve total testosteron için 65 yaş üstü ve 65 yaş altı hastalarda gereksiz test tekrarları açısından anlamlı bir fark saptanmadı. FSH, LH, estradiol, progesteron prolaktin gibi değerlerin 65 yaş altında daha sık gereksiz tekrarlanması, bu tetkiklerin daha çok üreme çağı hastalıklarıyla ilişkili olmasına ve daha çok üreme çağındaki hastalardan istenmesine bağlı olabilir. Bu duruma göre incelenen 4 yıl boyunca 65 yaş üstü hastalardan LH, FSH, estradiol ve prolaktin testleri gereksiz olarak hiç istenmemesi ve gereksiz progesteron testinin sadece 1 kez istenmesi beklenen bir sonuçtur.

Çalışmamızda gereksiz tekrar oranı en yüksek olan test vitamin B12 (%32,5) idi. Kanada'da yapılan bir çalışmada vitamin B12 testinin gereksiz kullanım oranı %8,22 saptanmışken (73), yine aynı ülkede yapılan bir başka çalışmada vitamin B12 testi için gereksiz kullanım oranı %28,4 bulunmuştur (11). Ülkemizde yapılan bir çalışmada bu oran %14,6 iken (12), İtalya'da yapılan bir başka çalışmada %18,2 bulunmuştur (74). Literatürde ulaşılan oranlar bizim sonucumuza göre nispeten düşüktü. Literatürdeki çalışmalarda referans alınan minimum tekrar zaman aralıkları değişkenlik göstermekteydi. Bazı çalışmalarda minimum tekrar zaman aralıklarının bizim çalışmamızdan daha düşük olarak belirlenmesi gereksiz test oranlarının daha düşük çıkmasına neden olmuş olabilir. Ancak bu durum bizim çalışmamız ile aynı minimum tekrar zaman aralığı kullanılan çalışmada da vitamin B12 için gereksiz istem oranının daha düşük çıkmasını açıklamayacaktır. Ayrıca vitamin eksiklerinin birinci basamak hekimleri tarafından takip ve tedavisinin sağlanması vitamin değerlerinin birinci basamakta daha sık gereksiz tekrar edilmesine neden olmuş olabilir. Çalışmamızda gereksiz tekrar oranı en yüksek olan üç testi de vitaminlerin (vitamin B12, folat ve vitamin D) oluşturması bu ihtimali güçlendirmektedir. Yorgunluk gibi

spesifik olmayan ve yaygın görülen şikayetlerin etyolojisinde ilk akla gelen tanıların arasında vitamin eksikliklerinin olması da vitaminlerin gereksiz tekrar oranlarının yüksekliğine neden olmuş olabilir. Hollanda'da yapılan bir çalışmada hastaların hekimlerden vitamin testlerini talep etmelerinin ana nedeni yorgunluk olarak belirtilmişti (75). Ayrıca hastalar, vitaminler hakkında sosyal medya, diğer medya organları, diğer hastalar ve sağlıkçılardan bilgi edindiklerini ve vitamin eksiklerinin neden olduğu semptomlar hakkında edindikleri bilgiler ile kendi semptomlarını açıkladıklarını belirtmişlerdir (75). Aynı çalışmada hekimler, hastaların yeterli açıklamaya rağmen vitamin testi taleplerinde ısrarcı oldukları takdirde hasta ile iyi ilişkiler sürdürmek ve çatışmalardan kaçınmak adına vitamin testi taleplerini kabul ettiklerini belirtmişlerdir (75). Tüm bu durumlar gereksiz vitamin testi tekrarlarının sıklığını arttırmış olabilir.

Çalışmamızda gereksiz test tekrarlarının 4 yıllık toplam maliyeti ₺5.479.093,37 olarak saptandı. Hesaplanan toplam maliyet sadece yapılan gereksiz tekrar testlerinin birim maliyetlerinden elde edilmiş olup, testin yol açtığı (laboratuvar giderleri, tedaviler, hastaneye sevk, yatış vs.) maliyetler hesaba katılmamıştır. Bu durum bulunan toplam maliyetin gerçek toplam maliyetten daha düşük çıkmasına neden olmuş olabilir.

Çalışmamızın yapıldığı Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı Konya ili merkez ilçelerdeki ASM'lerin büyük kısmına hizmet vermesine rağmen hizmet sağlamadığı ASM'ler ve ilçeler mevcuttu. Bu durum laboratuvarın hizmet verdiği toplam nüfus bilgisine ulaşmamıza engel olup, nüfusa göre Türkiye çapında gereksiz tekrar testlerinin neden olduğu tahmini maliyete ulaşmamızı engellemiştir. Ancak bu durumda bile gereksiz tekrar testlerinin ülke çapında milyonlarca lira kayba yol açtığı tahmin edilebilir. Gereksiz laboratuvar testlerini belirlemek için uygulanan kriterlerin detaylandırılarak daha geniş çaplı araştırmaların yapılması ülkemizdeki gereksiz kullanım oranı ve neden olduğu kaynak harcaması konusunda daha güvenilir bilgiler sağlayacaktır.

2016-2019 yılları arasında değerlendirilen 25 laboratuvar testinin kullanımında %123,6 oranında ciddi bir artış saptandı. Birleşik Krallıkta 2005-2009 yılları arasında birinci basamak sağlık kuruluşlarında kullanılan laboratuvar

testlerinin %24,2 oranında arttığı tespit edildi (18). İsveç'te bir üçüncü basamak üniversite hastanesinde yapılan çalışmada laboratuvar testi sayısı 7 yılda %70 oranında arttığı saptanmıştı (1).

Laboratuvar testlerinin artış oranı literatürde ulaşılan diğer çalışmalardan daha yüksekti. Bunun nedeni diğer çalışmalarda laboratuvarda çalışılan tüm testler değerlendirilmeye dâhil edilirken çalışmamızda nispeten daha göz önündeki sınırlı sayıda testin değerlendirmeye alınması olabilir. Laboratuvar kullanımındaki artışa neden olan artan kullanılabilirlik, yaşlı nüfus artışı, defansif tıbbi yaklaşım, hasta memnuniyetini sağlama isteği vs. gibi çeşitli faktörler vardır (19, 24). Ayrıca ülkemizde 2004 yılından itibaren Sağlık Bakanlığı'na bağlı kurumlarda uygulanmaya başlanan Performansa Dayalı Ek Ödeme Sistemi (PDEÖS) ile sağlık hizmet sağlayıcılarına verilen mali teşvik ve ödüller hekimlerin laboratuvar testi kullanımlarındaki artışına katkıda bulunmuş olabilir.

Laboratuvar testlerinden artış oranı en yüksek olan test D vitamini testiydi ve 4 yıldaki artış oranı %193,1 olarak saptandı. Yapılan çalışmalar özellikle son 10 yılda vitamin D testi kullanımında meydana gelen ani artışı destekliyor (76, 77). Ülkemizde de D vitaminin gereksiz ve aşırı istemi fark edilmiş olup bunun önüne geçmek adına 28.11.2019 tarihinde Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından D vitamini testinin belirli uzmanlıklar tarafından istenmesine ve test istem zaman aralığının 90 gün olarak güncellenmesine karar verildi (78). Henüz bu uygulamanın sonuçlarıyla ilgili literatürde bir çalışmaya ulaşılamadı.

Yapılan çalışma bazı sınırlılıklara sahipti. Testlerin gereksiz olarak belirlenmesine yönelik test istem zaman aralığı dışında bir kritere başvurulmamıştır. Çalışmada test istem zaman aralığına uymayan laboratuvar testlerinin uygun olarak istendiği varsayılmıştır. Ayrıca gereksiz tekrar testleri olarak değerlendirilen testlerin arasında önceki anormal sonucu doğrulamak için istenen testler de yer almış olabilir. Diğer bir sınırlama hastaların klinik durumlarıyla ilgili bilgi sahibi olmamamızdır. Hastanın klinik durumundaki akut değişiklikler hekimlerin test istemlerini sık yapmalarına neden olmuş olabilir. Bununla birlikte ani klinik değişiklik gösteren hastaların birinci basamakta takip edilme olasılığı azdır. Geniş bir hekim ve hasta kitlesinin değerlendirilmiş olması çalışmanın güçlü yönünü oluşturmaktadır.

Laboratuvar test kullanımının artışı ve gereksiz laboratuvar test istemleri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de var olan bir problemdir. Laboratuvar testlerinin gereksiz kullanımı hem hasta güvenliğini, hem maliyeti etkileyerek olumsuz sonuçlar doğurur. Laboratuvar testlerinin gereksiz kullanımı gibi yetersiz kullanımı da daha sonra yapılacak daha maliyetli işlemlerle harcamaların artışına neden olabilir. Laboratuvar testlerinin yerinde kullanımı için çeşitli müdahaleler geliştirilmiştir (44, 53-60). Birinci basamak hekimlerinin laboratuvar testlerini yaygın olarak kullandığı (33, 34) da hesaba katılırsa bu müdahaleler birinci basamakta uygulanmadan geniş çaplı bir yarar sağlamayacaktır.

İyi bir anamnez ve fizik muayene, hastalardan gelen istekleri sorgulama ve hastayla uygun iletişim kurarak gerekli açıklamada bulunma gereksiz laboratuvar test tekrarının azalmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca hekimlerin tolere edilebilir bir hata yapma payı olduğunun kabul edilmesi, hekimleri malpraktis kaygısından uzaklaştırarak laboratuvar testlerinin daha uygun yapılmasını sağlayabilir. Yapılan çalışmalar eğitimin hekimlerin laboratuvar testi istem sayısında belirgin bir azalmaya yol açtığını göstermiştir (60, 79). Aile hekimleri için laboratuvar test kullanımları hakkında kılavuzların yayınlanması ve aile hekimlerine bu konuda eğitimlerin verilmesi de laboratuvar test kullanımını birinci basamakta iyileştirebilir. Laboratuvar test kullanımının iyileştirilmesindeki tek amacın maliyeti azaltmak olması uzun vadeli bir yarar sağlamayabilir. Hem maliyet hem sağlık hizmeti etkinliğinin amaçlanması uygulanacak programların daha verimli olmasını sağlayacaktır.

6. SONUÇLAR

Bu çalışmada 756.544 hastada çalışılan 15.425.622 laboratuvar testi değerlendirildi. Test istenen hastaların 525.068'i (%69,4) kadın, 231.476'sı (30,6) erkekti. Hastaların 670.527'si (%88,6) 65 yaş altında, 86.017'si (%11,4) 65 yaş üstündeydi.

Değerlendirilen testler arasında aile hekimlerinin en sık kullandığı testler vitamin B12 (1.244.230), TSH (1.187.843) ve ALT (1.098.458) testleriydi.

Objektif kriterlere göre değerlendirilen 15.425.622 laboratuvar testinden 956.112'sinin (%6,2) gereksiz olarak tekrarlandığı saptandı. Gereksiz test tekrarı kadın cinsiyette erkek cinsiyete göre ($p<0,001$), 65 yaş üstü hastalarda 65 yaş altı hastalara göre ($p<0,001$) istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek bulundu.

Gereksiz laboratuvar testi tekrarı ALT testi için %1,6, AST testi için %1,6, HDL kolesterol testi için %6,9, LDL kolesterol testi için %6,7, trigliserid testi için %6,9, kolesterol testi için %6,9, Hba1c testi için %3,7, ürik asit testi için %0,1, vitamin B12 testi için %32,5, vitamin D testi için %7,6, demir testi için %0,4, ferritin testi için %1,1, folat testi için %24,8, TSH testi için %0,4, sT3 testi için %0,4, sT4 testi için %0,4, FSH testi için %0,6, LH testi için %0,6, estradiol testi için %0,7, total testosteron testi için %0,6, progesteron testi için %2,1, prolaktin testi için %0,7, tPSA testi için %0,9, ASO testi için %0,5 oranında hesaplandı.

Yapılan gereksiz test tekrarlarının toplam maliyeti ₺5.479.093,37 olarak hesaplandı. Değerlendirilen testler içinde vitamin B12 (₺2.117.731,60) , vitamin D (₺1.624.919,20) ve folat (₺710.125,36) testleri gereksiz tekrarları nedeniyle en çok harcamaya neden olan üç testti.

Laboratuvar testlerinin kullanımı 2016-2019 yılları arasında her yıl artış göstererek toplam %123,6 oranında arttığı belirlendi. En sık artış gösteren ilk üç test vitamin D (%193,1), ürik asit (%181,7) ve ALT (%139,6) testleriydi.

Sonuç olarak laboratuvar testlerinin gereksiz kullanımı tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hem sağlık sistemini, hem de ekonomiyi etkilemektedir. Gereksiz laboratuvar kullanımının azalmasıyla milyonlarca TL tasarruf sağlanacağı aşikârdır.

Yapılan çalışma gereksiz laboratuvar test tekrarının sıklığını ve zararlarını göstererek bu durumun azaltılmasının sağlık hizmeti kalitesine ve ülke ekonomisine katacağı pozitif katkılar için farkındalık oluşturmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Mindemark M, Larsson AJUjoms. Longitudinal trends in laboratory test utilization at a large tertiary care university hospital in Sweden. 2011;116(1):34-8.
2. Naugler CJCCA. A perspective on laboratory utilization management from Canada. 2014;427:142-4.
3. Lam JH, Pickles K, Stanaway FF, Bell KJJBhsr. Why clinicians overtest: development of a thematic framework. 2020;20(1):1-11.
4. Bossuyt PM, Reitsma JB, Linnet K, Moons KGJCc. Beyond diagnostic accuracy: the clinical utility of diagnostic tests. 2012;58(12):1636-43.
5. Pletcher MJ, Pignone MJC. Risk Prediction in Cardiovascular Medicine. 2011;123:1116-24.
6. Rang MJCMAJ. The Ulysses syndrome. 1972;106(2):122.
7. Robinson AJCMR. Rationale for cost-effective laboratory medicine. 1994;7(2):185-99.
8. Rohr U-P, Binder C, Dieterle T, Giusti F, Messina CGM, Toerien E, et al. The value of in vitro diagnostic testing in medical practice: a status report. 2016;11(3):e0149856.
9. Sivananthan SN, Peterson S, Lavergne R, Barer ML, McGrail KMJBhsr. Designation, diligence and drift: understanding laboratory expenditure increases in British Columbia, 1996/97 to 2005/06. 2012;12(1):472.
10. Van Walraven C, Naylor CDJJ. Do we know what inappropriate laboratory utilization is?: A systematic review of laboratory clinical audits. 1998;280(6):550-8.
11. Morgen EK, Naugler CJAjocp. Inappropriate repeats of six common tests in a Canadian city: a population cohort study within a laboratory informatics framework. 2015;144(5):704-12.
12. Kılınçarslan MG, Şahin EM, Korkmazer BJPmj. Prevalence and associated factors of inappropriate repeat test. 2019;95(1129):596-600.
13. Zhi M, Ding EL, Theisen-Toupal J, Whelan J, Arnaout RJPo. The landscape of inappropriate laboratory testing: a 15-year meta-analysis. 2013;8(11):e78962.
14. Wians FHJLM. Luminaries in Laboratory Medicine: Otto Folin: Clinical Chemistry. 2009;40(1):54-5.
15. Becich MJCl, CLMA mrtjo. Information management: moving from test results to clinical information. 2000;14(6):296.
16. Wilke MH, Schenker M, Hoffmann GJAHR. Detection and documentation of DRG-relevant comorbidities using laboratory tests. 2002;25(3):152-60.
17. Billings PRJNb. Three barriers to innovative diagnostics. 2006;24(8):917-8.
18. Busby J, Schroeder K, Woltersdorf W, Sterne JA, Ben-Shlomo Y, Hay A, et al. Temporal growth and geographic variation in the use of laboratory tests by NHS general practices: using routine data to identify research priorities. 2013;63(609):e256-e66.
19. Janssens PMJCca. Managing the demand for laboratory testing: options and opportunities. 2010;411(21-22):1596-602.
20. Carrier ER, Reschovsky JD, Katz DA, Mello MMJHA. High physician concern about malpractice risk predicts more aggressive diagnostic testing in office-based practice. 2013;32(8):1383-91.
21. Embrett M, Randall GEJHrp, systems. Physician perspectives on Choosing Wisely Canada as an approach to reduce unnecessary medical care: a qualitative study. 2018;16(1):1-10.
22. Hjortdahl P, Borchgrevink CFJBMJ. Continuity of care: influence of general practitioners' knowledge about their patients on use of resources in consultations. 1991;303(6811):1181-4.

23. McGregor MJ, Martin DJCFP. Testing 1, 2, 3: Is overtesting undermining patient and system health? 2012;58(11):1191-3.
24. Colla CH, Mainor AJJHA. Choosing Wisely campaign: valuable for providers who knew about it, but awareness remained constant, 2014–17. 2017;36(11):2005-11.
25. Welch HG, Schwartz L, Woloshin S. Overdiagnosed: making people sick in the pursuit of health: Beacon Press; 2011.
26. Berndtson KJHfmjotHFMA. Managers and physicians come head to head over cost control. 1986;40(9):23-4, 8-9.
27. McGrail KM, Evans RG, Barer ML, Kerluke KJ, McKendry RJHP. Diagnosing senescence: contributions to physician expenditure increases in British Columbia, 1996/97 to 2005/06. 2011;7(1):41.
28. Welch WP, Miller ME, Welch HG, Fisher ES, Wennberg JEJNEjom. Geographic variation in expenditures for physicians' services in the United States. 1993;328(9):621-7.
29. Starfield BJTl. Is primary care essential? 1994;344(8930):1129-33.
30. Huck A, Lewandrowski KJCCA. Utilization management in the clinical laboratory: an introduction and overview of the literature. 2014;427:111-7.
31. Aile Hekimliği Uygulama Yönetmeliği (2010, 25 Mayıs) Resmi Gazete (Sayı : 27591) Erişim Adresi: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/05/20100525-10.htm Erişim tarihi: 23.04.2021.
32. Tedavi Yardımına İlişkin Uygulama Tebliği (2007, 25 Mayıs),Ek-8/A Resmi Gazete (Sayı: 26532) Mükerrer Erişim Adresi: ps://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070525M1-2.pdf Erişim Tarihi: 23.04.2021.
33. Naugler C, Thomas R, Turin TC, Guo M, Vaska MJAjocp. Yearly clinical laboratory test expenditures for different medical specialties in a major Canadian city. 2015;144(1):97-102.
34. Hickner J, Thompson PJ, Wilkinson T, Epner P, Shaheen M, Pollock AM, et al. Primary care physicians' challenges in ordering clinical laboratory tests and interpreting results. 2014;27(2):268-74.
35. Schroeder SA, Kenders K, Cooper JK, Piemme TEJJ. Use of laboratory tests and pharmaceuticals: variation among physicians and effect of cost audit on subsequent use. 1973;225(8):969-73.
36. Daniels M, Schroeder SAJMc. Variation among physicians in use of laboratory tests II. Relation to clinical productivity and outcomes of care. 1977:482-7.
37. Hauser RG, Shirts BHJAjocp. Do we now know what inappropriate laboratory utilization is? An expanded systematic review of laboratory clinical audits. 2014;141(6):774-83.
38. Bates DW, Boyle DL, Rittenberg E, Kuperman GJ, Ma'Luf N, Menkin V, et al. What proportion of common diagnostic tests appear redundant? 1998;104(4):361-8.
39. Ko SQ, Quah P, Lahiri MJImj. The cost of repetitive laboratory testing for chronic disease. 2019;49(9):1168-70.
40. Van Walraven C, Cernat G, Austin PCJCc. Effect of provider continuity on test repetition. 2006;52(12):2219-28.
41. Foot C, Naylor C, Imison C. The quality of GP diagnosis and referral. London: The King's Fund; 2010.
42. Deyo RAJAroph. Cascade effects of medical technology. 2002;23(1):23-44.
43. Sedrak MS, Patel MS, Ziemba JB, Murray D, Kim EJ, Dine CJ, et al. Residents' self-report on why they order perceived unnecessary inpatient laboratory tests. 2016;11(12):869-72.
44. Stewart BA, Fernandes S, Rodriguez-Huertas E, Landzberg M. A preliminary look at duplicate testing associated with lack of electronic health record interoperability for transferred patients. J Am Med Inform Assoc. 2010;17(3):341-4.

45. Studdert DM, Mello MM, Sage WM, DesRoches CM, Peugh J, Zapert K, et al. Defensive medicine among high-risk specialist physicians in a volatile malpractice environment. 2005;293(21):2609-17.
46. Hoffman JR, Kanzaria HKJB. Intolerance of error and culture of blame drive medical excess. 2014;349:g5702.
47. Meidani Z, Mousavi G, Kheirkhah D, Benar N, Maleki M, Sharifi M, et al. Going beyond audit and feedback: towards behaviour-based interventions to change physician laboratory test ordering behaviour. 2017;47(4):339-44.
48. Kale MS, Korenstein DJB. Overdiagnosis in primary care: framing the problem and finding solutions. 2018;362:k2820.
49. Kale MS, Bishop TF, Federman AD, Keyhani SJAoIM. “Top 5” lists top $5 billion. 2011;171(20):1858-9.
50. Hanson C, Plumhoff EJCJoP. Test Utilization and the Clinical Laboratory. 2012;4(4).
51. Kwok J, Jones BJJocp. Unnecessary repeat requesting of tests: an audit in a government hospital immunology laboratory. 2005;58(5):457-62.
52. Salisbury AC, Reid KJ, Alexander KP, Masoudi FA, Lai S-M, Chan PS, et al. Diagnostic blood loss from phlebotomy and hospital-acquired anemia during acute myocardial infarction. 2011;171(18):1646-53.
53. T.C. Sağlık Bakanlığı, Akılcı laboratuvar kullanımı akılcı test istemi prosedürü [Online] Erişim adresi: https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/15140,akilci-laboratuvar-kullanimi-aek42422915pdf.pdf?0 Erişim tarihi: 23.04.2021 (2018) [
54. Axt-Adam P, Van Der Wouden JC, Van der Does EJMc. Influencing behavior of physicians ordering laboratory tests: a literature study. 1993:784-94.
55. Bates DW, Kuperman GJ, Rittenberg E, Teich JM, Fiskio J, Ma'luf N, et al. A randomized trial of a computer-based intervention to reduce utilization of redundant laboratory tests. Am J Med. 1999;106(2):144-50.
56. Brook RH. Do physicians need a "shopping cart" for health care services? JAMA. 2012;307(8):791-2.
57. Bulusu SJBBMJ. Rational, cost effective use of investigations: rising workload and costs in diagnostic departments must be contained. 2002;325(7357):222.
58. Demirci F, Karakoyun İ, Duman C, Arslan FD, Özbek D, Kalenci DJTKBD. Tiroid Fonksiyon Test İstemlerinde “Refleks Test” Uygulaması ve Sağlık Harcamalarına Etkisinin İncelenmesi. 2017;15(2):67-74.
59. Kim JY, Dzik WH, Dighe AS, Lewandrowski KBJAjocp. Utilization management in a large urban academic medical center: a 10-year experience. 2011;135(1):108-18.
60. Vegting IL, van Beneden M, Kramer MH, Thijs A, Kostense PJ, Nanayakkara PWJEjoim. How to save costs by reducing unnecessary testing: lean thinking in clinical practice. 2012;23(1):70-5.
61. Bunting PS, Van Walraven C. Effect of a controlled feedback intervention on laboratory test ordering by community physicians. Clin Chem. 2004;50(2):321-6.
62. Srivastava R, Bartlett WA, Kennedy IM, Hiney A, Fletcher C, Murphy MJ. Reflex and reflective testing: efficiency and effectiveness of adding on laboratory tests. Ann Clin Biochem. 2010;47(Pt 3):223-7.
63. T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Akılcı Laboratuvar Kullanımı Projesinde Refleks Test ve Reflektif Test Uygulamaları Hakkında Duyuru, 2018 Erişim Adresi: https://shgmlabdb.saglik.gov.tr/TR-32788/akilci-laboratuvar-kullanimi-refleks-test-ve-reflektif-test-uygulamalari-hakkinda-duyuru.html Erişim Tarihi: 23.04.2021 [
64. Lang T, Croal BJRCP. National minimum retesting intervals in pathology: A final report detailing consensus recommendations for minimum retesting intervals for use in pathology Erişim Adresi:

https://www.rcpath.org/asset/253E8950-3721-4AA2-8DDD4BD94F73040E/ Erişim Tarihi: 23.04.2021. 2015.
65. Sosyal Güvenlik Kurumu Sağlık Uygulama Tebliği. Resmi Gazete (Sayı:28597). (2013, 24 Mart).
66. Barnett K, Mercer SW, Norbury M, Watt G, Wyke S, Guthrie BJTL. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. 2012;380(9836):37-43.
67. Türkiye İstatistik Kurumu,İşgücü İstatistikleri, Şubat 2021, Sayı:37487 Erişim Adresi: https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Isgucu-Istatistikleri-Subat-2021-37487, Erişim Tarihi: 20.04.2021.
68. Radyo ve Televizyon Üst Kurulu, Kadınların Televizyon İzleme Eğilimleri Araştırması - 2, 2010 Erişim Adresi: https://www.rtuk.gov.tr/assets/Icerik/Download/IzleyiciDinleyici/Arastirmalar/Kad%C4%B1nlar%C4%B1n%20Televizyon%20%C4%B0zleme%20E%C4%9Filimleri%20Ara%C5%9Ft%C4%B1rmas%C4%B1%20-2%20.pdf?download=true Erişim Tarihi: 20.04.2021.
69. Akan P, Cimrin D, Ormen M, Kume T, Ozkaya A, Ergor G, et al. The inappropriate use of HbA1c testing to monitor glycemia: is there evidence in laboratory data? 2007;13(1):21-4.
70. Macintyre S, Hunt K, Sweeting HJSs, medicine. Gender differences in health: are things really as simple as they seem? 1996;42(4):617-24.
71. Dunlop S, Coyte PC, McIsaac WJSs, medicine. Socio-economic status and the utilisation of physicians' services: results from the Canadian National Population Health Survey. 2000;51(1):123-33.
72. Miyakis S, Karamanof G, Liontos M, Mountokalakis TDJPmj. Factors contributing to inappropriate ordering of tests in an academic medical department and the effect of an educational feedback strategy. 2006;82(974):823-9.
73. Chami N, Simons JE, Sweetman A, Don-Wauchope ACJCb. Rates of inappropriate laboratory test utilization in Ontario. 2017;50(15):822-7.
74. Lanzoni M, Fornili M, Felicetta I, Maiavacca R, Biganzoli E, Castaldi SJJoeicp. Three-year analysis of repeated laboratory tests for the markers total cholesterol, ferritin, vitamin D, vitamin B12, and folate, in a large research and teaching hospital in Italy. 2017;23(3):654-61.
75. Hofstede H, Van Der Burg H, Mulder B, Bohnen A, Bindels P, De Wit N, et al. Reducing unnecessary vitamin testing in general practice: barriers and facilitators according to general practitioners and patients. 2019;9(10):e029760.
76. Zhao S, Gardner K, Taylor W, Marks E, Goodson NJLjopc. Vitamin D assessment in primary care: changing patterns of testing. 2015;7(2):15-22.
77. Shahangian S, Alspach TD, Astles JR, Yesupriya A, Dettwyler WKJAoP, Medicine L. Trends in laboratory test volumes for Medicare Part B reimbursements, 2000–2010. 2014;138(2):189-203.
78. T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü D Vitamini Tetkik İstemi Hakkında, 2019, Sayı:75730711, 28 Kasım 2019, Erişim Adresi: https://khgmfinansalanalizdb.saglik.gov.tr/Eklenti/35842/0/d-vitamini-tetkik-istemi-hakkindapdf.pdf Erişim Tarihi: 21.04.2021.
79. Bunting PS, Van Walraven CJCc. Effect of a controlled feedback intervention on laboratory test ordering by community physicians. 2004;50(2):321-6.